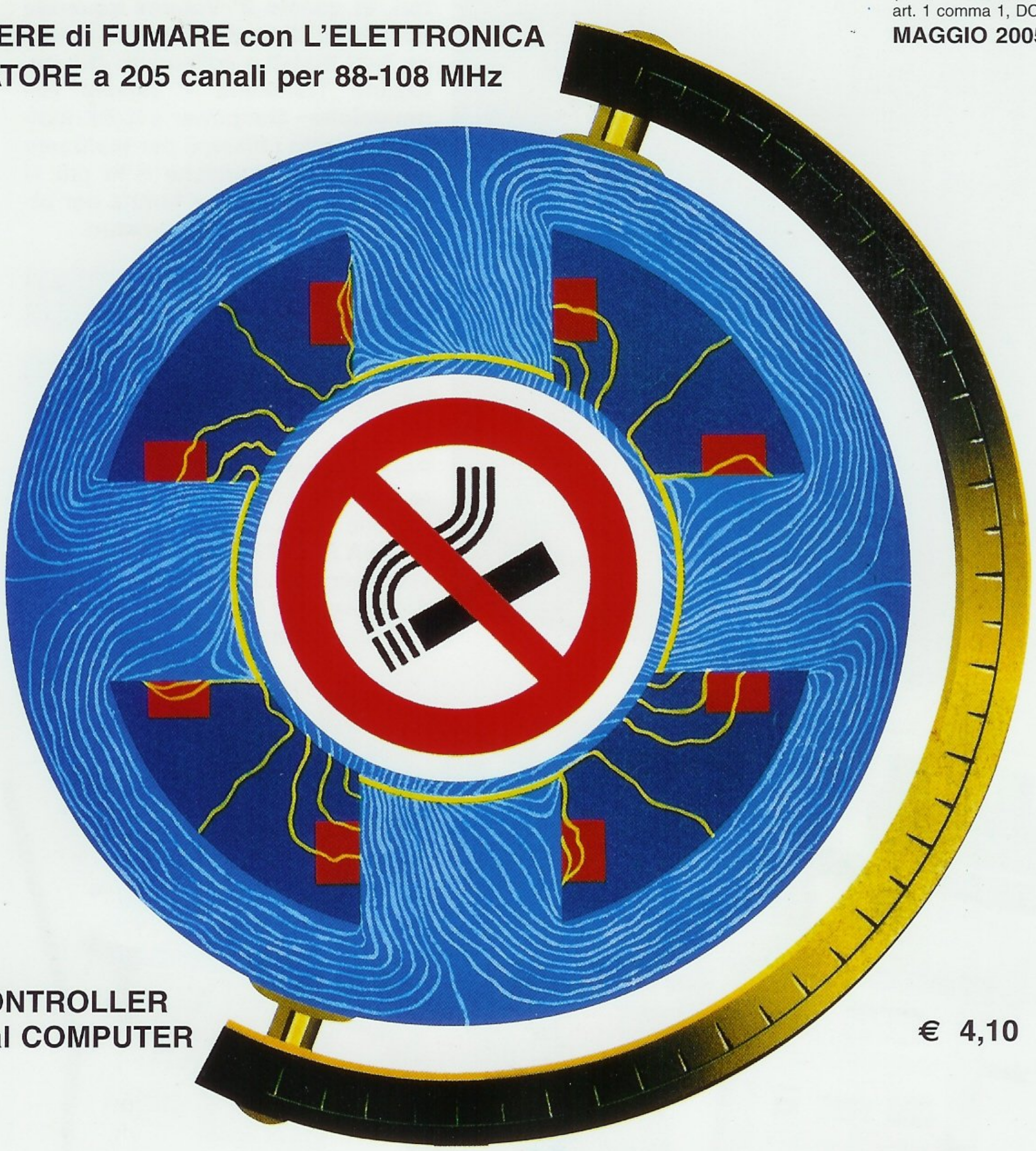
NUOVA ELETTRONICA

Anno 37 - n. 223
ISSN 1124-5174

RIVISTA MENSILE
Tariffa R.O.C.: "Poste Italiane s.p.a.
Sped. in a.p. - D.L.353/2003
(conv. in L.27/02/2004 n° 46)
art. 1 comma 1, DCB (Bologna)"
MAGGIO 2005

SMETTERE di FUMARE con L'ELETTRONICA
ECCITATORE a 205 canali per 88-108 MHz



LIGHT CONTROLLER
gestito dal COMPUTER

€ 4,10

L'OSCILLOSCOPIO e le figure di LISSAJOUS
AMPLIFICATORE Hi-Fi da 10 Watt RMS su 8 ohm
DUE utili SCHEDE per PROGRAMMARE i PIC
Istruzioni ASSEMBLER per i micro ST7 LITE 09
RADIOMODEM per WEATHER STATION

9 771124 517002 50223

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09
Telefax (051) 45.03.87

Sito Internet:
http://www.nuovaelettronica.it

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
BETAGRAF s.r.l.
Via Marzabotto, 25/33
Funo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. S.p.A.
00189 Roma - Via Vitorchiano, 81
Tel. 06/334551 - Fax 06/33455488
20134 Milano - Via Forlanini, 23
Tel. 02/754171 - Fax 02/76119011

Direzione Commerciale
Centro Ricerche Elettroniche
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Righini Leonardo

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE
N. 223 / 2005
ANNO XXXVII
MAGGIO 2005

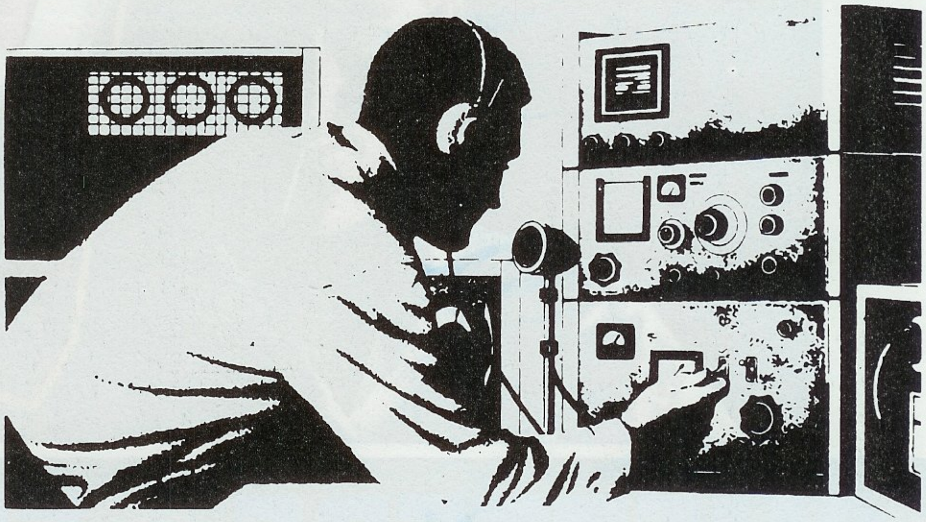
COLLABORAZIONE
Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri	**€ 41,00**	**Numero singolo**	**€ 4,10**
Estero 12 numeri	**€ 56,00**	**Arretrati**	**€ 4,10**

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n. 12 riviste



SOMMARIO

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)



SMETTERE di FUMARE

Nonostante su ogni pacchetto di sigarette campeggi la scritta "il Fumo Uccide", smettere di fumare senza il contributo di un aiuto esterno è sempre piuttosto difficile. L'elettrostimolatore che vi presentiamo vi darà la "spinta" necessaria per sconfiggere definitivamente questo vizio.

L'entrata in vigore della **legge** che impone il **divieto** di **fumare** in tutti i locali pubblici, è stata accolta con un profondo sospiro di sollievo dall'"esercito" dei **non fumatori**, cioè coloro che erano costretti a respirare involontariamente il **fumo** altrui e con una certa **insofferenza** da parte dei fumatori **incalliti** che, pur recalcitranti, si sono dovuti loro malgrado adeguare alle disposizioni di **legge**.

Proprio uno di questi **fumatori incalliti**, lettore della nostra rivista, ci ha interpellati chiedendoci se in passato avessimo presentato un **elettromedicale** destinato alla cura della dipendenza dal **tabacco**.
Questa richiesta ci ha riportato alla mente un episodio risalente al lontano **1983**, quando alla nostra redazione si presentarono due **medici cinesi**, che si trovavano a **Bologna** per insegnare ai colleghi occidentali la ancora poca conosciuta tecnica dell'**agopuntura**.
Questi **medici** ci chiesero se fossimo interessati a presentare sulla rivista una serie di **articoli divulgativi** sull'**agopuntura**, eventualità che respingemmo facendo loro presente che **Nuova Elettronica** si occupava "solo" di **elettronica**.
Ci fecero allora notare che della loro equipe facevano parte tecnici **esperti** in campo **elettronico**, che ci avrebbero potuto spiegare come realizzare dei semplici **elettrostimolatori elettronici** da utilizzare in sostituzione dei classici **aghi** da agopuntura.
A questo punto l'idea di una possibile collaborazione iniziava già a farsi strada, se non che la definitiva "resa" da parte nostra avvenne quando ci

presentarono lo schema di un **detector** di punti dell'**agopuntura cinese** composto da **2 integrati** e un **puntale** che, appoggiato sulle diverse parti del corpo, permetteva di individuare l'esatta posizione dei vari **punti**.
In questo modo, infatti, veniva meno anche la nostra obiezione circa la **difficoltà** di individuare i punti da elettrostimolare per curare le diverse patologie.

Nella rivista **N.89** dell'anno **1983** presentammo così il **Detector** per **Agopuntura** e questo progetto ebbe un tale successo che diversi **medici**, interessati a questa tecnica, ci chiesero di proseguire con la pubblicazione di nuovi schemi ed approfondimenti.

Nota: anche se la rivista **N.89** è **esaurita** come numero singolo, vi facciamo presente che si trova inclusa nel **Volume N.16** della nostra raccolta.

Nella successiva rivista **N.90**, anch'essa **esaurita** ma pubblicata all'interno del **Volume N.17**, presentammo il primo **elettrostimolatore** per **agopuntura** corredato di disegni esplicativi dei punti da elettrostimolare in funzione delle patologie da curare.

Sempre nell'ambito dei progetti di **elettromedicali**, nella rivista **N.98** (vedi **Volume N.18** dell'anno **1984**) presentammo un economico progetto di **elettrostimolatore portatile** siglato **LX.654**.

Di questo **elettrostimolatore** i nostri **medici cinesi** ce ne chiesero ben **30 esemplari**, per poterli fornire a dei loro **colleghi** che operavano in varie città europee.
Dopo poche settimane, uno di questi **medici** ci chiese di apportare all'**LX.654** alcune modifiche per far sì che generasse degli **impulsi** a **frequenza fissa** compresi tra **5,4 - 5,5 Hertz**: aveva infatti scoperto che questa era la frequenza **utile** per **eliminare** la dipendenza dal fumo.
Di tale progetto, così modificato, ne montammo per questo **medico** diverse **centinaia** di esemplari con l'impegno a **non pubblicarlo** sulla rivista per almeno **2 anni**, dato che era sua intenzione commercializzarlo nell'ambito di studi medici e farmacie.
Per rispettare la sua volontà, abbiamo quindi provveduto ad archiviare lo schema relativo a tale progetto insieme alle **note applicative** che lo stesso **medico** aveva stilato ad uso dei pazienti.

con l'ELETTRONICA



Fig.1 Foto dell'elettrostimolatore che vi servirà per smettere di fumare.

Le recenti polemiche che hanno accompagnato l'entrata in vigore della **legge** che **proibisce** di fumare in tutti i **locali pubblici** con il lungo strascico di lamentele e malumori a cui ha dato luogo, ci ha riportato alla mente quel progetto, tanto che siamo andati a recuperarlo nel nostro archivio.
In particolare ci hanno colpito i dati relazionati dal medico riguardo i **risultati** ottenuti con i suoi pazienti: circa l'**80%** delle persone di ambo i sessi hanno **cessato** di **fumare** in circa **10-12 giorni**, mentre al rimanente **20%** sono state necessarie più di **2 settimane**, ma in queste differenze entrano in gioco la motivazione e l'atteggiamento psicologico con il quale ciascun soggetto ha affrontato la terapia.

Per questo motivo **non pretendiate** di ottenere dei risultati già dopo la prima applicazione, ma perseverate con costanza e impegno, seguendo le indicazioni che vi forniremo di seguito e che costituiscono l'indispensabile corredo all'utilizzo dell'**elettrostimolatore**: dopo alcuni giorni **dimezzerete** il **numero** di sigarette che ora fumate quotidianamente e nel giro di **una** o **due** settimane per gran parte di voi il vizio del fumo sarà soltanto un ricordo.

DA SAPERE

Pensiamo che tra gli argomenti più convincenti che possiamo proporvi perchè vi risolviate a prendere la fatidica decisione di **smettere** di **fumare**, vi sia il lungo elenco delle **conseguenze** che questa dipendenza provoca sulle condizioni generali di **salute**.

Innanzitutto il fumo è una delle tre principali concause, insieme al **colesterolo** e all'**alta pressione**, delle **malattie cardiovascolari**, come **infarto**, **ictus** e **arteriosclerosi**.
Si stima infatti che nella sola Italia, eliminando il fumo, si potrebbero **salvare** dall'**infarto** e dall'**ictus** circa **35.000** persone all'anno.

Il fumo delle sigarette provoca anche l'**irritazione** delle **vie respiratorie** e il **catrame** in esse contenuto è il principale responsabile dei **tumori polmonari**, **faringei** e **laringei**.
I derivati della **nicotina** oltre a danneggiare l'**apparato cardiocircolatorio**, ostruiscono i **capillari**, le **vene** e le **arterie**, portando alla **necrosi** dei vasi sanguigni.
I fumatori risultano inoltre soggetti più degli altri ai **tumori** della **vescica**, del **pancreas**, del **rene**.
La **nicotina**, stimolando la secrezione acida dello stomaco, favorisce la **gastrite** e l'**ulcera**.
Ma il fumo non fa male soltanto alla salute in senso stretto ma anche alla **bellezza**, argomento che può costituire un valido deterrente soprattutto nel caso delle donne fumatrici.
Sono molti infatti gli studi che dimostrano la correlazione tra il fumo e il **danno cutaneo**: le **rughe** compaiono più velocemente, la **pelle** perde il suo naturale colorito e diviene grigiastra, compare la couperose.
Accanto ai danni alla **salute** ed alla **bellezza**, c'è un altro aspetto che i fumatori preferiscono ignorare, ed è il **danno economico** che questo **vizio** comporta per le loro tasche.
Per rendersene conto basta fare un semplice calcolo e cioè moltiplicare il costo di **1 pacchetto** di sigarette, che si aggira intorno ai **3,50 Euro**, per i **30** giorni del **mese**: si totalizzano così oltre **100 Euro**, che corrispondono a circa **200.000** delle vecchie **lire**, cifra che può crescere considerevolmente in relazione al numero di sigarette fumate nell'arco di una giornata.
Dunque, se smetterete di fumare non solo ne guadagnerete in salute e in bellezza, ma anche il vostro **bilancio** economico registrerà una sensibile impennata **positiva** e riteniamo che queste siano tutte ragioni più che valide per indurvi a provare il nostro **elettrostimolatore**.

SCHEMA ELETTRICO

Prima di darvi tutte le delucidazioni necessarie per poter utilizzare correttamente il nostro **elettrostimolatore** vi presentiamo il suo schema elettrico.

Come potete vedere in fig.3, il circuito utilizza un integrato **NE.555** (vedi **IC1**) come stadio **multivibratore astabile**.
Dal piedino **3** di questo integrato escono degli impulsi ad **onda quadra**, che hanno un tempo **T/on** di circa **1,47 millisecondi** e un tempo **T/off** di circa **180 millisecondi** (vedi fig.2).
Per conoscere la **frequenza** in **Hertz** generata da questi impulsi si potrà utilizzare la formula:

Hertz = 1.000 : (T/on + T/off)

Inserendo in **dati** soprariportati in questa formula otteniamo questa **frequenza**:

1.000 : (1,47 + 180) = 5,51 Hertz

Anche se vi sono delle **tolleranze** nei condensatori e nelle resistenze, si rimane sempre entro il valore richiesto dei **5,45 - 5,55 Hertz**.
Questa **frequenza**, prelevata dal piedino **3** di **IC1**, viene inviata, verso il diodo led **DL1**, che con il suo **lampeggio** indica quando l'**elettrostimolatore** risulta alimentato ed anche verso la **B**ase del transistor **darlington** siglato **TR2**, che in pratica è un piccolo **ZTX.601**, utilizzato per pilotare il primario del trasformatore d'uscita **TM1**.
Questo trasformatore esplica nel circuito la stessa

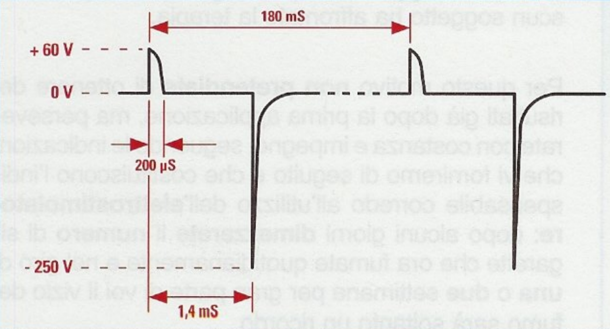


Fig.2 Dal secondario del trasformatore TM1 (vedi fig.3) escono degli strettissimi impulsi "negativi" della durata di 1,47 millisecondi (tempo T/on) seguiti da una pausa di 180 millisecondi (tempo T/off).
Gli impulsi "positivi" presenti prima degli impulsi negativi servono per evitare eventuali effetti di elettrolisi del sangue.

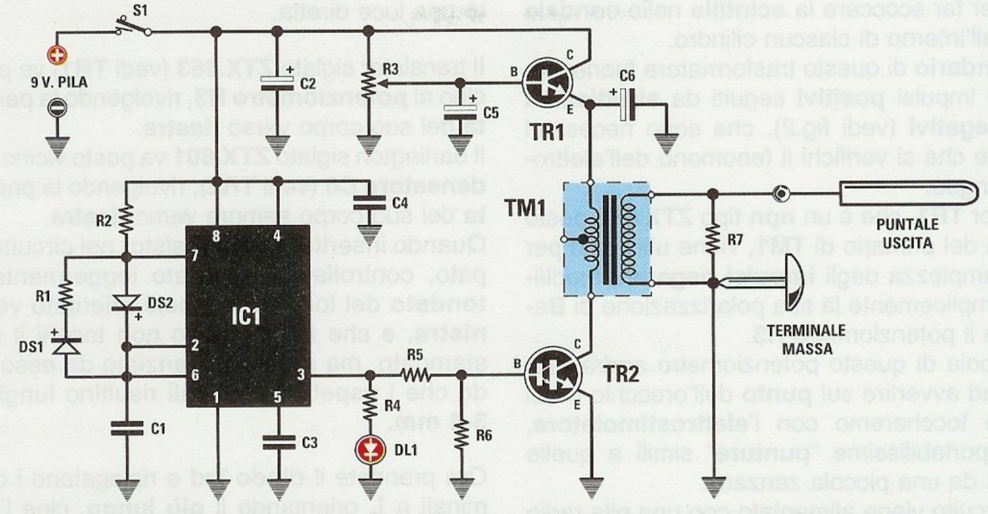


Fig.3 Schema elettrico dell'elettrostimolatore che vi servirà per smettere finalmente di fumare. Come noterete, per la sua realizzazione occorrono pochi componenti.
Nota: tutte le resistenze sono da 1/8 watt.

ELENCO COMPONENTI LX.1621

R1 = 270.000 ohm
R2 = 2.200 ohm
R3 = 47.000 ohm pot. lineare
R4 = 220 ohm
R5 = 4.700 ohm
R6 = 10.000 ohm
R7 = 100.000 ohm
C1 = 1 microF. poliestere
C2 = 220 microF. elettrolitico
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10 microF. elettrolitico
C6 = 100 microF. elettrolitico
DS1-DS2 = diodi tipo 1N.4150
DL1 = diodo led
IC1 = integrato tipo NE.555
TR1 = transistor NPN ZTX.653
TR2 = darlington NPN ZTX.601
TM1 = trasformatore mod.TM1621
S1 = interruttore su R3

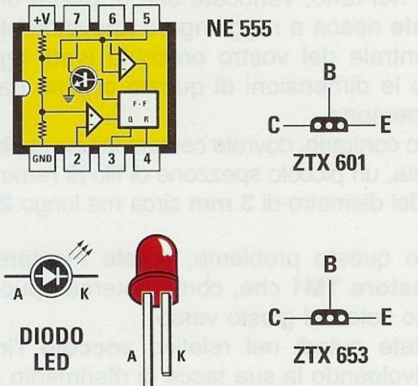


Fig.4 Connessioni dell'integrato NE.555 viste da sopra, del transistor ZTX653 e del darlington ZTX.601 viste invece da sotto. Notate come sia appena visibile la parte arrotondata del loro corpo.

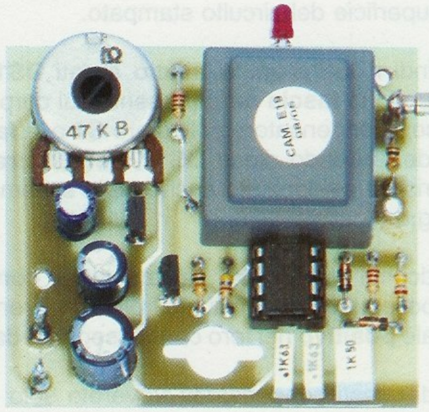


Fig.5 Foto del circuito a montaggio ultimato. Sulla destra del trasformatore TM1 esce il piccolo "puntale" che dovrete appoggiare sulle zone da elettrostimolare illustrate nelle figg.8-9.

funzione svolta dalla **bobina AT** presente in tutte le auto per far scoccare la **scintilla** nelle **candele** presenti all'interno di ciascun cilindro.
Dal **secondario** di questo trasformatore fuoriescono **larghi** impulsi **positivi** seguiti da **strettissimi** impulsi **negativi** (vedi fig.2), che sono necessari per evitare che si verifichi il fenomeno dell'elettrolisi del sangue.
Il transistor **TR1**, che è un **npn** tipo **ZTX.653** posto sull'uscita del primario di **TM1**, viene utilizzato per variare l'ampiezza degli **impulsi negativi**, modificando semplicemente la sua polarizzazione di **B**ase tramite il potenziometro **R3**.
La manopola di questo potenziometro andrà ruotata fino ad avvertire sul **punto** dell'orecchio o del naso che toccheremo con l'**elettrostimolatore**, delle sopportabilissime "**punture**" simili a quelle provocate da una piccola zanzara.
Tutto il circuito viene alimentato con una pila radio da **9 volt** e poichè assorbe in media **20 mA** la pila avrà un'autonomia di circa **500 ore** aggirandosi il tempo di utilizzo per ogni applicazione intorno ad una media di **1 minuto** circa.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato da utilizzare per questa realizzazione, siglato **LX.1621**, è di dimensioni ridotte così da poter essere collocato agevolmente all'interno del piccolo contenitore plastico (vedi fig.7).

Il primo componente che vi consigliamo di inserire è lo **zoccolo** per l'integrato **NE.555** che abbiamo siglato **IC1**.
Dopo questo componente potete inserire tutte le **resistenze** da **1/8 watt** tenendo il loro corpo aderente alla superficie del circuito stampato.

Inserite quindi i due **diodi** al **silicio** siglati **DS1-DS2**, rivolgendo la **fascia nera** presente sul corpo di **DS2** verso il condensatore poliestere **C1** e la **fascia nera** del secondo diodo **DS1** verso **destra**, così come risulta evidenziato anche nello schema pratico di fig.6.

Proseguendo nel montaggio, saldate tutti i **condensatori** poliestere, poi quelli elettrolitici inserendo il terminale **positivo** nel foro contrassegnato dal simbolo **+**.
Sul corpo di questi condensatori troverete solo il segno – in corrispondenza del terminale **negativo**, mentre il **terminale positivo** è quello **più lungo**.

Completate queste operazioni, potete inserire i due **transistor**; a tal proposito vi facciamo presente che per identificarne le **sigle**, che sono stampate in **nero** sul corpo plastico anch'esso di colore **nero** e con un carattere miniaturizzato, dovrete porle sotto una luce diretta.

Il transistor siglato **ZTX.653** (vedi **TR1**) va posto vicino al **potenziometro R3**, rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso **destra**.
Il darlington siglato **ZTX.601** va posto vicino al **condensatore C6** (vedi **TR2**), rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo sempre verso **destra**.
Quando inserite i due transistor nel circuito stampato, controllate che il lato leggermente **arrotondato** del loro corpo risulti orientato verso **sinistra**, e che il loro corpo non tocchi il circuito stampato, ma si trovi distanziato da esso in modo che i rispettivi terminali risultino lunghi circa **3-4 mm**.

Ora prendete il **diodo led** e ripiegatene i due terminali a **L** orientando il **più lungo**, cioè l'**A**nodo, verso **destra**; inseritelo quindi nel circuito stampato controllando che il suo corpo fuoriesca dal piccolo pannello in alluminio del mobile.
Dopo aver saldato i due terminali, tagliate la loro eccedenza con un paio di forbici o di tronchesine.

A questo punto potete inserire in corrispondenza del lato sinistro del circuito stampato il corpo del **potenziometro R3** completo dell'**interruttore S1**, i cui due terminali, come potete vedere in fig.6, sono quelli che escono dalla base del corpo del potenziometro.
Saldate quindi sul circuito stampato il terminale a **spillo** che fungerà da terminale di **massa**.

Prima di proseguire consigliamo di praticare sulle due sponde laterali del mobile plastico un piccolo **foro** per far uscire questo **puntale**, fissando poi provvisoriamente il circuito stampato al suo interno; nel farlo, verificate che la **punta** di questo **puntale** riesca a raggiungere agevolmente la zona centrale del vostro orecchio (vedi fig.8), variando le dimensioni di questo organo da persona e persona.
In caso contrario, dovrete cercare in una qualsiasi ferramenta, un piccolo spezzone di filo di **rame** o di **ottone** del diametro di **3 mm** circa ma lungo **25 mm**.

Risolto questo problema, potete montare il **trasformatore TM1** che, come noterete, può essere inserito solo nel giusto verso.
Innestate quindi nel relativo **zoccolo** l'integrato **IC1**, rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di **U** verso il trasformatore come visibile in fig.6.
In basso a sinistra, saldate sui due terminali contrassegnati **9 volt** i due fili che escono dalla **presa pila** rivolgendo il filo **rosso** verso il terminale **+**.

Se innesterete la piccola **manopola** a **disco** nel potenziometro **R3+S1** e poi inserirete nella presa la **pi-**

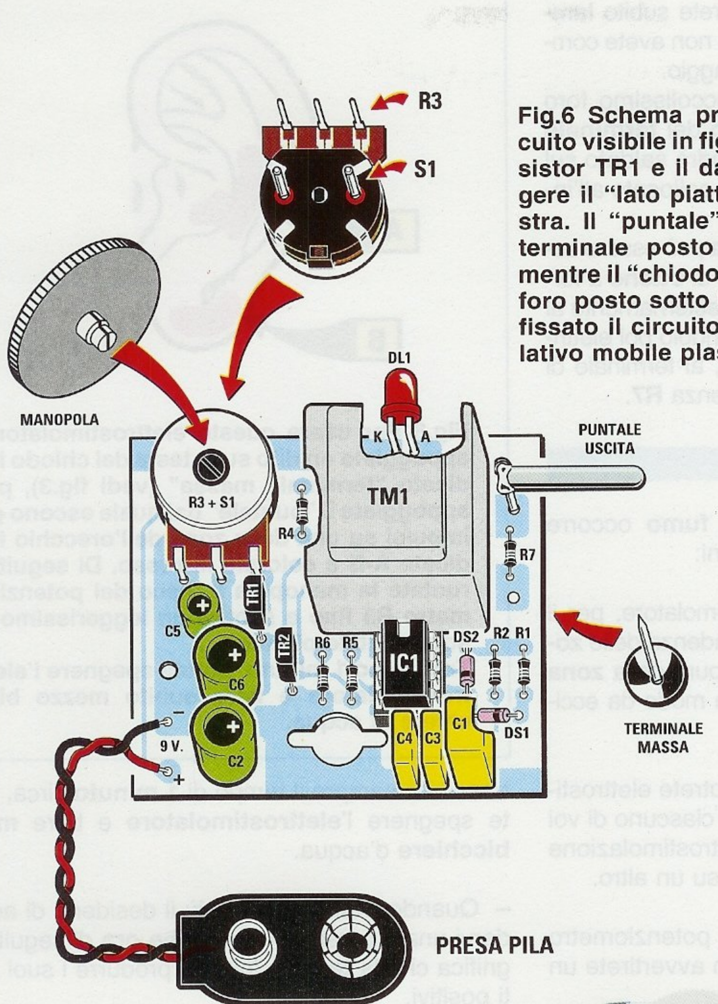


Fig.6 Schema pratico di montaggio del circuito visibile in fig.3. Quando inserirete il transistor TR1 e il darlington TR2, dovrete rivolgere il "lato piatto" del loro corpo verso destra. Il "puntale" d'uscita andrà saldato sul terminale posto sopra alla resistenza R7, mentre il "chiodo" di massa andrà inserito nel foro posto sotto la resistenza R7, dopo avere fissato il circuito stampato all'interno del relativo mobile plastico.

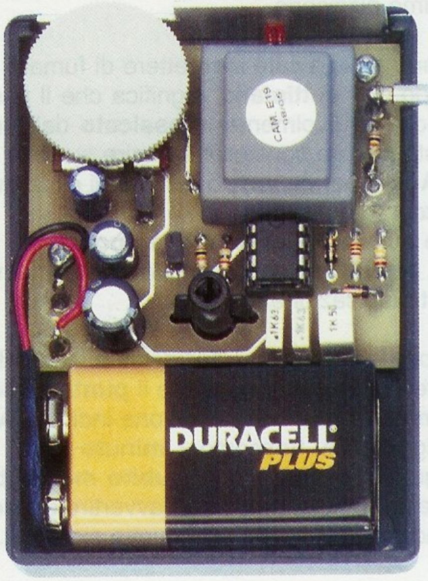


Fig.7 Dopo aver montato tutti i componenti sul circuito stampato LX.1621, potete fissarlo nel mobile plastico assieme alla pila da 9 volt. Facciamo presente che per far uscire dal lato destro del mobile il piccolo "puntale d'uscita" dovete realizzare un incavo a U, mentre per fissare il terminale di "massa" a forma di chiodo, dovete solo praticare nel mobile un minuscolo foro da 1 mm.
Per ottenere un miglior contatto tra il vostro dito e il "terminale di massa", potete sostituire quest'ultimo anche con un lamierino di ottone fissato all'esterno del mobile plastico.

la da **9 volt** ruotando la manopola a disco in modo da far scattare l'interruttore **S1**, vedrete subito **lampeggiare** il diodo led a conferma che non avete commesso alcun errore nel vostro montaggio.
Non vi rimane che praticare un piccolissimo foro nel mobile per far passare lo **spillo** del **terminale** di **massa** a forma di chiodo, che andrà saldato sul circuito stampato **solo dopo** averlo collocato all'interno del mobile plastico.
Questo **spillo** del **terminale** di **massa** può essere sostituito anche da un sottile **lamierino** di **ottone** a forma di piastrina, che potrete incollare esternamente al mobile con dell'**attaccatutto**, collegandolo poi elettricamente, con un sottile filo di rame, al terminale di **massa** a cui fa capo anche la resistenza **R7**.

ISTRUZIONI per L'USO

Per eliminare la **dipendenza** dal **fumo** occorre compiere queste semplici operazioni:

– Appoggiate la **punta** dell'elettrostimolatore, per il tempo di **1 minuto circa**, in corrispondenza delle **zone A-B** dell'**orecchio** (vedi fig.8) oppure della **zona C** alla radice del **naso** (vedi fig.9), in modo da eccitarle con gli impulsi negativi.

– Delle **3 zone** indicate **A-B-C** ne potrete elettrostimolare anche **2** per **1 minuto** circa: ciascuno di voi scoprirà di essere più sensibile all'ettrostimolazione praticata su un punto piuttosto che su un altro.

– La piccola **manopola** a **disco** del potenziometro **R3** andrà ruotata fino a quando non avvertirete un leggerissimo pizzicorio.

– Nel caso non riusciate a smettere di fumare entro il tempo di **1 settimana**, significa che il vostro organismo è notevolmente **intossicato** dal fumo, e in questo caso è consigliabile agire su tutte e **3** le **zone A-B-C** per un tempo minimo di circa **mezzo minuto** cadauno.
Se volete aumentate i **tempi** di **stimolazione** potete farlo, perchè questa terapia **non** presenta nessuna controindicazione.

– Ogni volta che sentite il desiderio di accendere una sigaretta, dovete appoggiare il **puntale** dell'**elettrostimolatore** su una delle zone indicate **A-B-C** (vedi figg.8-9) e, trascorso **1 minuto** circa, potete spegnerlo; bevete quindi **subito mezzo bicchiere** d'acqua: in tal modo non avvertirete il desiderio di accendervi subito una nuova sigaretta.

– In caso contrario, **eccitate** una **zona diversa** da quella precedente, quindi se inizialmente avete eccitato la zona **A**, ora eccitate la **B** oppure la **C** e,

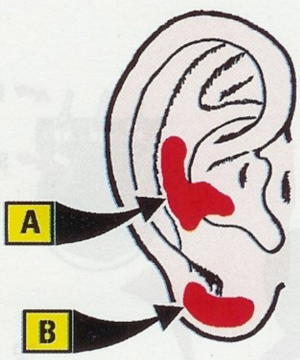


Fig.8 Per usare questo elettrostimolatore, appoggiate un dito sulla testa del chiodo indicato "terminale massa" (vedi fig.3), poi appoggiate il "puntale" dal quale escono gli impulsi su una delle zone dell'orecchio indicate A-B e colorate in rosso. Di seguito, ruotate la manopola a disco del potenziometro R3 fino a sentire un leggerissimo e sopportabile pizzicorio.
Trascorso 1 minuto, potete spegnere l'elettrostimolatore e bere subito mezzo bicchiere di acqua.

trascorso sempre il tempo di **1 minuto** circa, potete spegnere l'**elettrostimolatore** e bere **mezzo bicchiere** d'acqua.

– Quando **non** sentirete più il desiderio di accendervi una sigaretta per **qualche ora** di seguito, significa che la **terapia** inizia a produrre i suoi effetti positivi.

– Ripetete queste **semplici** operazioni ogni volta che sentite il desiderio di fumare e presto arriverete al fatidico giorno in cui fumerete soltanto la **metà** delle sigarette che normalmente fumavate durante l'intera giornata.

– Quando poi nel corso dell'intera giornata arriverete a fumare **una** o **due sigarette**, avrete già raggiunto un **buon** risultato e vedrete che nella settimana successiva ne fumerete ancora **meno**.

– A questo punto, infatti, dovete **autoconvincervi** che se siete riusciti ad arrivare a questo **limite**, il giorno successivo potete facilmente **eliminare** anche quell'ultima sigaretta e così, passo dopo passo, riuscirete a **non fumare** più per **1 intera settimana**.

– Nel corso della **prima settimana**, per scaricare eventuali tensioni e nervosismo potrete impegnarvi in qualche **esercizio fisico**, ad esempio **jogging**, **passeggiate**, lavori **manuali**, ecc., aiutandovi ri-

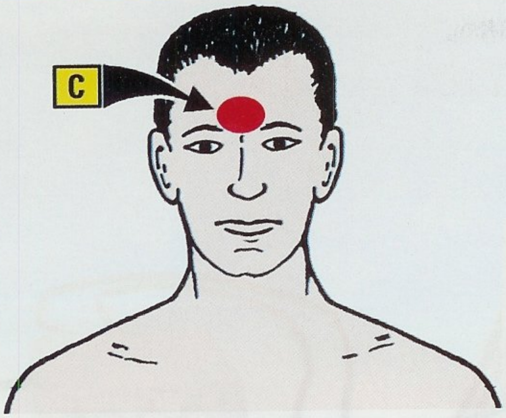


Fig.9 Un altro punto che potete elettrostimolare è presente alla radice del naso (vedi zona C). Nel caso non avvertiate, nelle zone indicate A-B-C, alcun pizzicorio, vi consigliamo di appoggiare un dito precedentemente inumidito sulla testa del "terminale di massa" (vedi figg.3-6), oppure di aumentare l'intensità degli impulsi ruotando al massimo la manopola a disco del potenziometro R3.
Dopo ogni applicazione non dimenticate di bere mezzo bicchiere d'acqua.

petendo spesso questa frase:
"Se sono riuscito a NON fumare per UNA settimana intera, posso farlo anche per DUE settimane".

– Trascorsa la **seconda settimana** sarà più facile arrivare alla **terza settimana**, poi alla **quarta** e a questo punto avrete raggiunto il traguardo di **non fumare** più per un **intero mese**.

– Supererete così anche il **secondo mese**, infine il **terzo** e, a questo punto il vostro organismo, che si sarà già completamente **disintossicato**, non sentirà più il bisogno della quotidiana dose di **nicotina** e voi sarete finalmente liberi da questa dipendenza.

Le conseguenze saranno immediate e piacevolissime:

– Vi accorgerete di **respirare** meglio e di non avvertire più quella sensazione di **affanno** che vi coglieva ad ogni più piccolo sforzo, inoltre, al mattino, non sarete più soggetti a quella fastidiosissima **tosse** che nessuna medicina riusciva a sedare.

– Se pensate che l'obiettivo di non fumare per un'intera settimana sia per voi troppo ambizioso, vi ripetiamo quello che il vostro medico vi avrà probabilmente già detto e cioè che se **continuerete** a fumare a questo **ritmo**, prima o poi vi ritroverete in una **stanza** di Ospedale dove **non** riceverete come medicina alcuna **sigaretta** e sarete quindi costretti, vostro malgrado, ad una lunga astinenza dal fumo.

– Vorremmo infine rassicurare quanti temono di ingrassare una volta smesso di fumare, che ciò non si verificherà se non modificheranno in alcun modo le proprie abitudini alimentari.

– Anche se in **farmacia** sono in vendita **cerotti** e **pillole** per eliminare la dipendenza dal fumo, i medici da noi interpellati ne **sconsigliano** l'uso perchè hanno troppe controindicazioni: molto meglio utilizzare un **elettrostimolatore** elettronico e **bere** un innocuo mezzo bicchiere d'**acqua** che aiuta anche a **disintossicare** l'organismo.

– Non appena riuscirete a **smettere** di **fumare** ci **ringrazierete**, perchè oltre a **risparmiare** la cifra di **100 Euro** e più al mese, ne **guadagnerete** anche in **salute**, migliorando sensibilmente la qualità della vostra vita e quella dei vostri familiari, non più costretti a subire le conseguenze del vostro vizio.

ULTIME NOTE

Per usare correttamente questo **elettrostimolatore**, dovete preventivamente toccare con un dito il **terminale** di **massa**, appoggiando poi il **puntale d'uscita** all'interno dell'orecchio oppure in corrispondenza della radice del naso.
La **manopola** a **disco** del potenziometro **R3** va ruotata fino a quando non avvertirete un leggero **pizzicorio** in corrispondenza della zona trattata.
Nel caso contrario, dovrete **inumidirvi** il dito prima di toccare il "chiodo" di **massa** e dovrete ruotare quasi per il suo **massimo** (senso antiorario) la **manopola** a **disco** del potenziometro **R3**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili nelle figg.6-7, necessari per realizzare l'elettrostimolatore per **smettere** di **fumare** siglato **LX.1621**, compresi il circuito stampato e il contenitore plastico **MO.1621** provvisto di mascherina frontale (vedi fig.1)
Euro 18,00

A parte possiamo fornire anche il solo circuito stampato **LX.1621** **Euro 2,00**

Tutti i prezzi sono comprensivi di **IVA** ma **non** delle **spese postali** di spedizione a domicilio.



L'OSCILLOSCOPIO

A titolo di curiosità possiamo affermare che quando ancora non esistevano i **frequenzimetri digitali**, le **figure** di **Lissajous** venivano utilizzate per determinare il valore di una **frequenza** sconosciuta.
Oggi queste **figure** si usano principalmente a scopo **didattico**, perchè consentono di vedere sullo schermo dell'oscilloscopio come si modificano o si deformano due **onde sinusoidali** quando vengono sommate con **ampiezze** e fasi diverse tra loro.

Non si può negare che queste figure abbiano un loro fascino per gli **effetti** e per le diverse combinazioni che producono sullo schermo dell'oscilloscopio.

Per questo motivo abbiamo pensato di proporvi un circuito che vi permetta di visualizzarle sullo schermo di un qualsiasi oscilloscopio, ricavando da questo strumento un ulteriore motivo di divertimento e di piacevole svago.

Nota: tenete presente che per ragioni di spazio abbiamo riprodotto solo un numero limitato di figure rispetto a quelle che si possono effettivamente ottenere.

SCHEMA ELETTRICO

Chi ha già visto pubblicate in libri e manuali di elettronica figure di **Lissajous** penserà che per poterle ottenere occorrano circuiti **complessi**, con tanti integrati e transistor, quindi si stupirà, osservando lo schema elettrico di fig.1, di vedere solo **4 resistenze**, **3 potenziometri**, **4 condensatori**, **1 diodo al silicio** che alimenta un comune **diodo led** che serve soltanto per stabilire quando il nostro circuito risulta **acceso** oppure **spento**.

Come potete vedere in fig.1, la tensione di **8 volt** circa presente sul **secondario** del trasformatore **T1** viene applicata ai capi del potenziometro **R2** e della resistenza **R3** posti in **serie**.

Allo stesso **secondario** di questo trasformatore è collegato il diodo al silicio **DS1**, che utilizziamo unicamente per **raddrizzare** la tensione alternata utile ad accendere il diodo led **DL1** che funge da **lampada spia**.

Vi facciamo inoltre notare che le figure che appaiono sullo schermo si possono **ingrandire** o **rimpicciolire** ruotando la manopola del potenziometro **R2**, così come avviene quando si utilizza lo **zoom** presente in qualsiasi telecamera.

La tensione prelevata dal cursore del **potenziometro R2** viene applicata, attraverso la resistenza **R5**, sull'estremità del **potenziometro** siglato **R6** indicato **X**, perchè consente di regolare l'**inclinazione** del segnale applicato sull'ingresso **X** dell'oscilloscopio (vedi **X Input** in fig.1).
Lo stesso segnale prelevato dal cursore del potenziometro **R2** viene inviato al potenziometro siglato **R4** indicato **Y**, che consente di regolare l'**ampiezza** del segnale applicato sull'ingresso **Y** dell'oscilloscopio (vedi **Y Input** in fig.1).

Ruotando il cursore dei due potenziometri **R6-R4** riuscirete facilmente ad ottenere un **cerchio** perfetto (vedi fig.13), mentre ruotando il potenziometro **R2** questo cerchio può essere **rimpicciolito** fino a diventare un minuscolo **anello** (vedi fig.12) oppure **ingrandito** fino ad uscire dallo schermo dell'oscilloscopio.

Nello schema elettrico di fig.1 è presente anche una presa indicata **Entrata BF** che, tramite il condensatore **C4** e la resistenza **R7**, si collega direttamente alla presa **Uscita Y** dell'oscilloscopio.

Applicando su questo **ingresso** un'onda **sinusoidale** oppure **quadra**, si ottengono una infinità di figure di **Lissajous** tutte ugualmente interessanti.

Quando il ricercatore francese Jules Antoine Lissajous (1822-1880) creò un apparecchio meccanico, composto da due diapason e due specchietti, mediante il quale riusciva a rendere visibile la composizione geometrica di due moti armonici di frequenze identiche o diverse, certamente non pensava che il suo nome si sarebbe indissolubilmente legato ad uno strumento di misura, allora inesistente, che oggi tutti conosciamo con il nome di oscilloscopio.

e le figure di LISSAJOUS

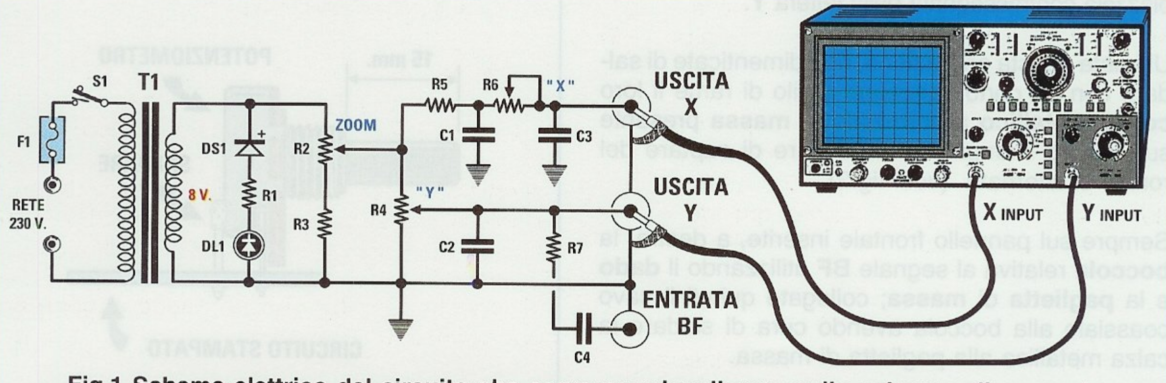


Fig.1 Schema elettrico del circuito che serve per visualizzare sullo schermo di un qualsiasi oscilloscopio le figure di Lissajous (lo schema pratico è riportato in fig.3).

ELENCO COMPONENTI LX.1612

R1 = 180 ohm	R6 = 100.000 ohm pot. lin.	DS1 = diodo tipo 1N.4007
R2 = 1.000 ohm pot. lin.	R7 = 3.300 ohm	DL1 = diodo led
R3 = 100 ohm	C1 = 120.000 pF poliestere	F1 = fusibile 1 A
R4 = 1 megaohm pot. lin.	C2 = 4.700 pF poliestere	T1 = trasform. 3 watt (T003.02) sec.0-8-12 V 200 mA
R5 = 100.000 ohm	C3 = 120.000 pF poliestere	
	C4 = 1 microF. poliestere	S1 = interruttore

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul piccolo circuito stampato siglato **LX.1612** montate i pochi componenti visibili in fig.3.

Vi consigliamo di iniziare dal piccolo trasformatore **T1**, per continuare con le due **morsettiere** a **2 poli**, una delle quali serve per entrare con la tensione di rete dei **230 volt** e l'altra per collegare l'interruttore di rete siglato **S1**.

Completata questa operazione, saldate sullo stampato le poche **resistenze** e i **condensatori poliestere**, poi il diodo raddrizzatore **DS1** orientando la **fascia bianca** presente sul suo corpo verso sinistra come visibile in fig.3.

A questo punto potete occuparvi del montaggio dei **tre potenziometri**, che, pur non presentando particolari difficoltà, va eseguito con una certa accuratezza onde evitare di compromettere il funzionamento finale del circuito.

Innazitutto fate attenzione alla **sigla** stampigliata sul loro corpo che ne identifica il valore.
Dopo averne accorciati i perni in modo da farli fuoriuscire per una lunghezza adeguata dal pannello anteriore (vedi fig.2), fissate i terminali del potenziometro **R2** da **1.000 ohm** sulla piazzola del circuito stampato contrassegnata **Zoom**
Procedete quindi saldando sullo stampato il potenziometro **R6** da **100.000 ohm** sulla piazzola del circuito stampato contrassegnata dalla lettera **X** ed infine il potenziometro **R4** da **1 megaohm** sulla relativa piazzola contrassegnata dalla lettera **Y**.

Ultimata questa operazione, non dimenticate di saldare con un corto spezzone di filo di rame il loro **corpo metallico** al terminale di **massa** presente sul circuito stampato onde evitare di captare del ronzio di alternata (vedi fig.2).

Sempre sul pannello frontale inserite, a destra, la **boccola** relativa al segnale **BF** utilizzando il **dado** e la **paglietta** di **massa**; collegate quindi il cavo coassiale alla boccola avendo cura di saldare la calza metallica alla paglietta di massa.

Sulla sinistra del pannello frontale inserite la gemma cromata del diodo led **DL1**: a questo proposito vi ricordiamo di rispettarne i terminali **A**nodo (**A**) e **C**atodo (**K**), diversamente il diodo led **non** si accenderà.

Nel pannello posteriore inserite negli appositi fori i **2 BNC** femmina **X-Y**, che vi serviranno in seguito per collegare il circuito agli ingressi **X-Y** dell'oscilloscopio tramite degli spezzoni di cavo coassiale provvisti alle estremità di connettori **BNC maschio**.

Sempre sul pannello posteriore del mobile andranno fissati, a sinistra, l'interruttore di accensione **S1** e, a destra, il cavo per il collegamento alla presa di rete dei **230 Volt** e il portafusibile **F1** (vedi fig.3).

Portato così a termine il montaggio, non vi rimane altro da fare che fissarlo sulla base del mobile inserendo negli appositi fori predisposti ai lati del trasformatore i due **distanziatori** plastici inclusi nel kit e praticando una leggera pressione sulla base privata della carta autoadesiva; completerete quindi l'operazione con il serraggio delle piccole viti metalliche.

Chiuso il coperchio del mobile potete ora passare alla fase più interessante, iniziando a svolgere le vostre esperienze con le figure di **Lissajous**.

COME predisporre l'OSCILLOSCOPIO

Per ottenere le figure di **Lissajous** dovete applicare il segnale prelevato dal circuito sui due **ingressi X-Y** dell'oscilloscopio, che sono anche indicati **CH1** e **CH2** (vedi fig.6).

Successivamente dovete attivare la funzione **X-Y** dell'oscilloscopio.

In alcuni oscilloscopi questa funzione **X-Y** si **attiva** agendo sulla manopola del **Time/div.** portandola

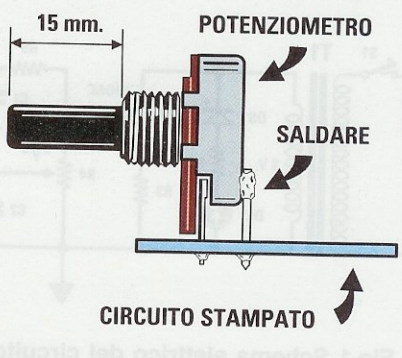


Fig.2 Prima di fissare sul circuito stampato i 3 potenziometri (vedi fig.3), dovete accorciare alla medesima lunghezza i loro perni. Per evitare che il potenziometro capti del ronzio di alternata a 50 Hz, dovete collegare il suo corpo metallico alla "massa" del circuito stampato, utilizzando un corto spezzone di filo di rame nudo.

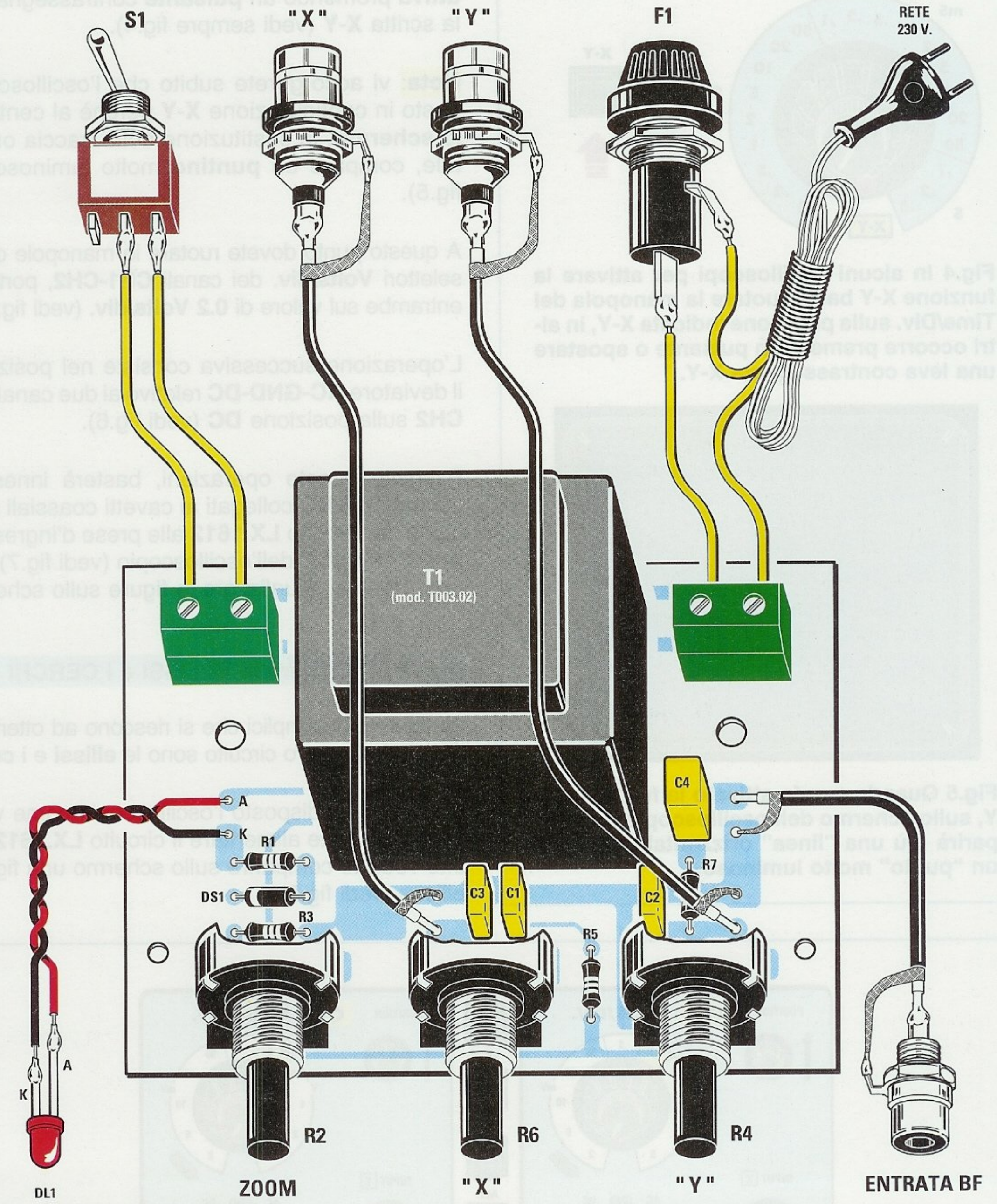


Fig.3 Schema pratico di montaggio del circuito progettato per ottenere le figure di Lissajous. Sul pannello frontale sono presenti partendo da sinistra il diodo led DL1, il potenziometro dello Zoom, il potenziometro dell'ingresso X e quello dell'ingresso Y e per ultimo la presa per l'entrata del segnale BF (vedi fig.14). Sul pannello posteriore del mobile vanno fissati l'interruttore di accensione S1, il portafusibile F1 e i due BNC FEMMINA per prelevare i segnali X e Y per l'oscilloscopio. La calza di schermo dei cavetti coassiali va collegata alla linguetta di "massa" dei due connettori BNC e, dal lato opposto, alla pista di "massa" dello stampato.

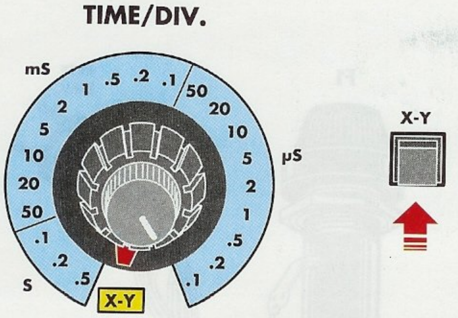


Fig.4 In alcuni oscilloscopi per attivare la funzione X-Y basta ruotare la manopola del Time/Div. sulla posizione indicata X-Y, in altri occorre premere un pulsante o spostare una leva contrassegnata X-Y.

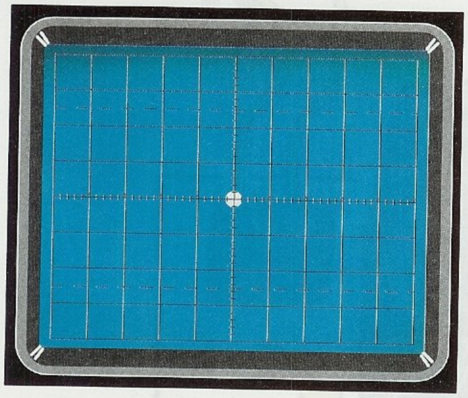


Fig.5 Quando avrete attivato la funzione X-Y, sullo schermo dell'oscilloscopio non apparirà più una "linea" orizzontale ma solo un "punto" molto luminoso.

sulla posizione indicata **X-Y** (vedi fig.4), mentre in altri modelli di oscilloscopio questa funzione **X-Y** si **attiva** premendo un **pulsante** contrassegnato dalla scritta **X-Y** (vedi sempre fig.4).

Nota: vi accorgerete subito che l'oscilloscopio è posto in configurazione **X-Y** perchè al centro dello **schermo**, in sostituzione della traccia orizzontale, compare un **puntino** molto luminoso (vedi fig.5).

A questo punto dovete ruotare le manopole dei due selettori **Volts/div**. dei canali **CH1-CH2**, portandole entrambe sul valore di **0.2 Volts/div**. (vedi fig.6).

L'operazione successiva consiste nel posizionare il deviatore **AC-GND-DC** relativo ai due canali **CH1-CH2** sulla posizione **DC** (vedi fig.6).

Eseguite queste operazioni, basterà innestare i connettori **BNC** collegati ai cavetti coassiali provenienti dal circuito **LX.1612** alle prese d'ingresso **Input X - Input Y** dell'oscilloscopio (vedi fig.7), e sarete pronti a visualizzare le figure sullo schermo.

COME ottenere le ELLISSI e i CERCHI

Le figure più semplici che si riescono ad ottenere utilizzando il nostro circuito sono le **ellissi** e i **cerchi**.

Una volta predisposto l'oscilloscopio come visibile in fig.6, potrete alimentare il circuito **LX.1612** e subito vedrete comparire sullo schermo una figura di ellisse (vedi fig.8).

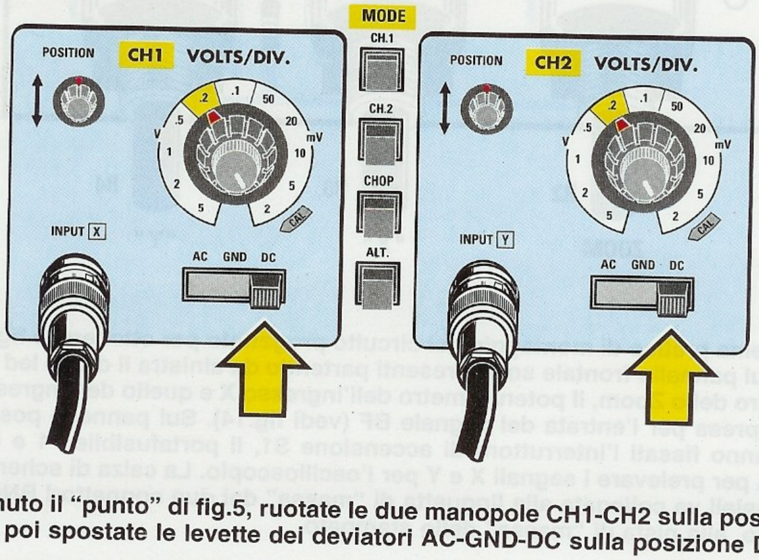


Fig.6 Ottenuto il "punto" di fig.5, ruotate le due manopole CH1-CH2 sulla posizione 0.2 Volts/Div., poi spostate le levette dei deviatori AC-GND-DC sulla posizione DC.

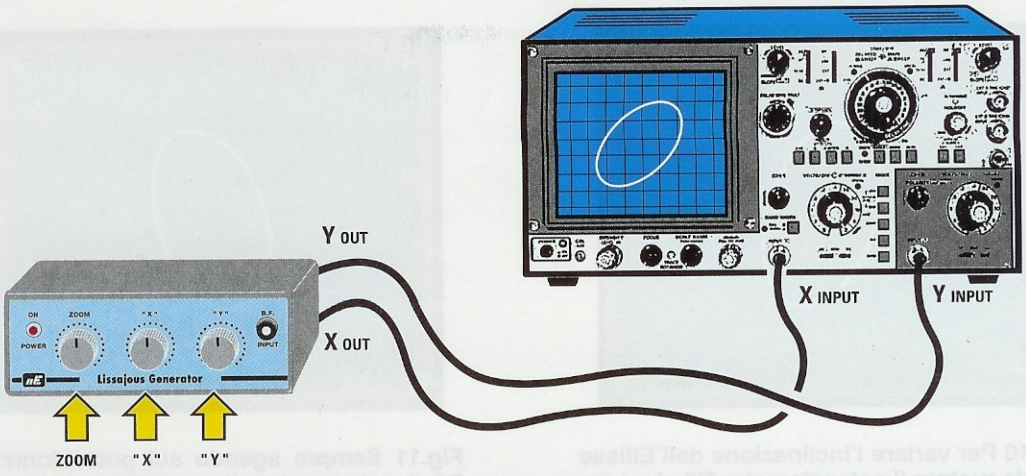


Fig.7 Per collegare i due BNC d'uscita FEMMINA posti sul retro del mobile, potete utilizzare due spezzoni di cavo coassiale lunghi circa 50 cm., provvisti alle due estremità di due BNC MASCHIO. Se in commercio non trovate questo filo, ricordate che noi ve lo possiamo fornire già cablato.

Ruotando il potenziometro **R4** (**Y**) in modo appropriato, riuscirete a modificare l'**ellisse** in senso verticale, mentre ruotando il potenziometro **R6** (**X**) riuscirete a modificare la sua **inclinazione** da sinistra verso destra o viceversa (vedi figg.10-11).

A questo punto potete divertirvi a ruotare, a vostro piacimento, i tre potenziometri **R2-R4-R6** e a vedere quali altre figure appariranno.

Per ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio un cerchio perfetto, consigliamo di iniziare a ruotare dapprima il potenziometro **R2** dello **zoom** in modo da ottenere sullo schermo un **anello** di dimensioni **ridotte** (vedi fig.12).

Poichè questa figura non risulterà perfettamente **circolare**, dovrete agire sui potenziometri **R4-R6** fino a riuscire ad ottenere un **cerchio** perfetto.

Ottenuta questa condizione, basterà ruotare il potenziometro **R2** dello **zoom** per ingrandirlo fino alla dimensione desiderata (vedi fig.13).

SE DISPONETE di un GENERATORE BF

Se disponete di un **Generatore BF** per le onde **sinusoidali** o **quadre**, riuscirete ad ottenere delle altre figure estremamente attraenti.

Se ne siete sprovvisti, potrete **autocostruirlo** con tutti quei **semplici circuiti** che da anni presentiamo sulla rivista.

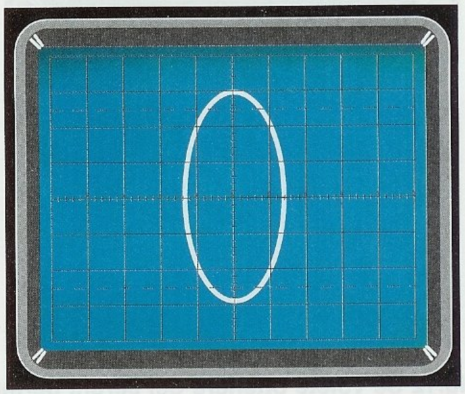


Fig.8 Ruotando il potenziometro R6 riuscirete ad ottenere una Ellisse che potrete allargare o restringere.

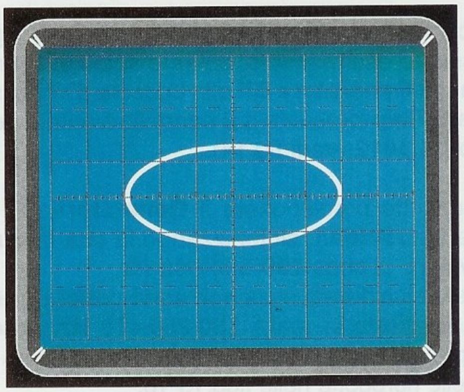


Fig.9 Invertendo gli ingressi X-Y riuscirete a spostare la vostra Ellisse dalla posizione verticale a quella orizzontale.

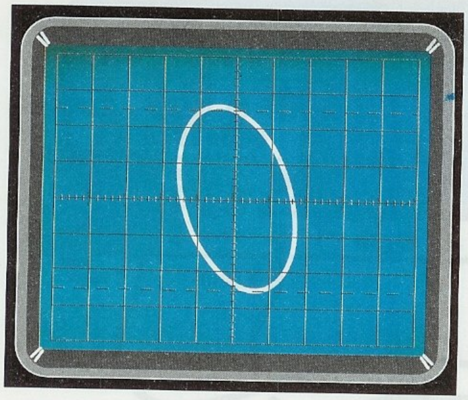


Fig.10 Per variare l'inclinazione dell'Ellisse potete ruotare il potenziometro R6 che controlla l'ingresso X dell'oscilloscopio.

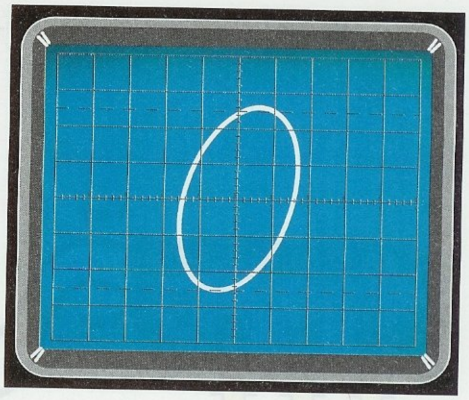


Fig.11 Sempre agendo sul potenziometro R6 riuscirete ad inclinare l'Ellisse dalla posizione di fig.10 verso destra.

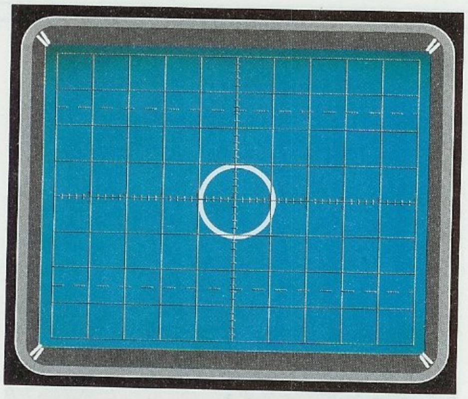


Fig.12 Se volete ottenere dei cerchi perfetti agite sul potenziometro dello Zoom, poi su R4-R6 in modo da ottenere un piccolissimo e perfetto anello.

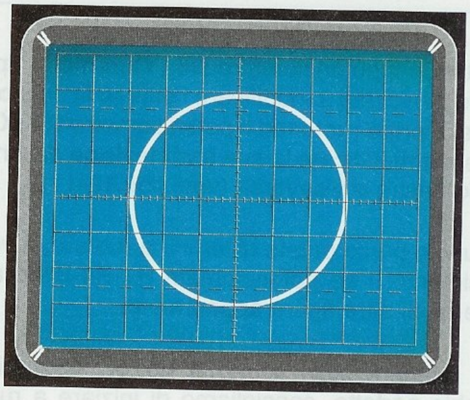


Fig.13 Ottenuta la condizione visibile in fig.12, potete agire sul potenziometro dello Zoom (vedi R2) fino a ingrandire l'anello alle dimensioni che desiderate.

Lasciando sempre collegate le uscite **X-Y** agli ingressi dell'oscilloscopio, dovrete solo collegare l'uscita del **Generatore BF** alla boccola d'ingresso siglata **BFimp** presente sul pannello frontale del circuito **LX.1612** (vedi fig.14).

Innanzitutto predisponete il **Generatore BF** sulle onde **sinusoidali**, sintonizzando la sua frequenza sul valore di circa **200-300-500 Hz**.
Questi valori di frequenza **non sono critici**, quindi anche se aveste in realtà **180-250-485 Hz**, riuscirete sempre a far apparire sullo schermo delle figure simili a quelle riprodotte nelle figg.15-16.

Molto probabilmente queste figure non risulteranno ferme, ma ruoteranno **più** o **meno** velocemente su se stesse.

Questa rotazione si verifica quando la frequenza impostata sul **Generatore BF** non è esattamente un **multiplo** dei **50 Hz** della rete perchè, per ottenere l'ellisse o il cerchio delle figg.10-12-13, viene sfruttata la frequenza di **50 Hz** prelevata dal **secondario** del trasformatore di alimentazione **T1**.

Se, ruotando la manopola della sintonia del **Generatore BF**, riuscirete a **fermare** il movimento di queste figure, la frequenza che applicherete sull'**ingresso BF** risulterà un **multiplo** della frequenza dei **50 Hz**.

Se per curiosità voleste conoscere l'esatto valore della frequenza applicata sulle boccole d'**ingresso**

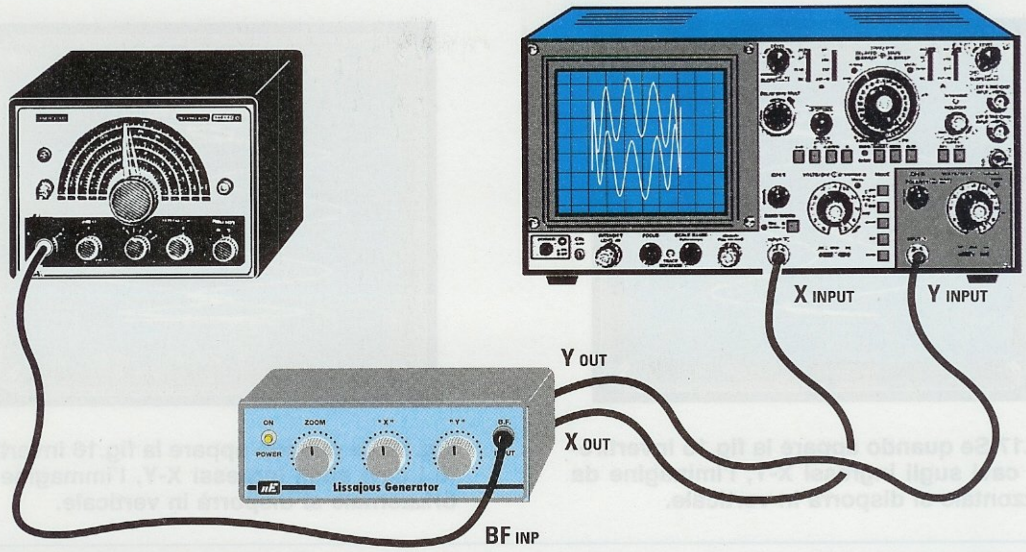


Fig.14 Se disponete di un semplice Generatore di BF in grado di fornire delle onde Sinusoidali e Quadre, riuscirete ad ottenere tante altre figure attraenti applicando il segnale sull'ingresso BF.

BF, non dovrete fare altro che contare il numero dei **picchi** delle **onde intere**.

Ad esempio, se contaste **6 picchi** (vedi fig.15), significherebbe che la **frequenza** prelevata dal **Generatore BF** risulta di:

frequenza Hertz = 50 x 6 = 300 Hz

Se sullo schermo dell'oscilloscopio vedeste apparire **11 picchi** (vedi fig.16), la **frequenza** prelevata dal **Generatore BF** risulterebbe di:

frequenza Hertz = 50 x 11 = 550 Hz

Questo esempio spiega perchè il metodo delle curve di **Lissajous** venisse utilizzato in passato, quando ancora non erano disponibili i **frequenzimetri digitali**, per eseguire delle precise misure di **frequenza** utilizzando un **Generatore BF** ed una frequenza **campione**.

INVERTIAMO gli INGRESSI X-Y

Invertendo i cavi coassiali collegati agli ingressi **X** e **Y** dell'**oscilloscopio**, le figure ottenute in precedenza verranno visualizzate in senso **orizzontale** anzichè in senso **verticale** (vedi figg.17-18).

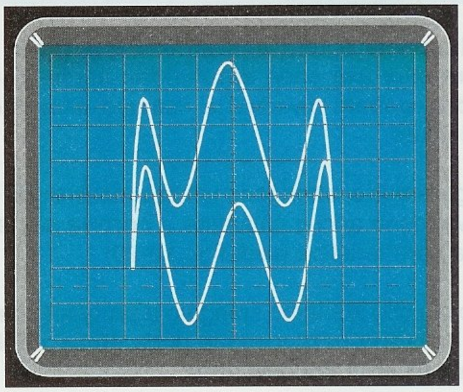


Fig.15 Modulando il segnale, dal numero del picco delle onde sinusoidali riuscirete a ricavare anche l'esatta frequenza fornita dal Generatore BF.

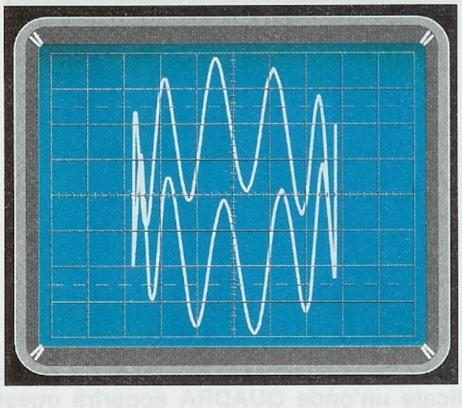


Fig.16 Poichè in questa figura vi sono 11 sinusoidi complete, si può affermare che il Generatore BF modula il segnale con una frequenza di 11 x 50 = 550 Hz.

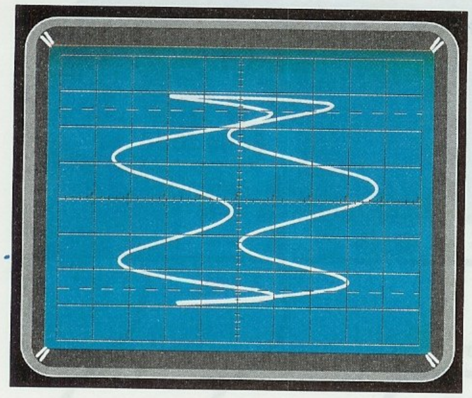


Fig.17 Se quando appare la fig.15 invertirete i cavi sugli ingressi X-Y, l'immagine da orizzontale si disporrà in verticale.

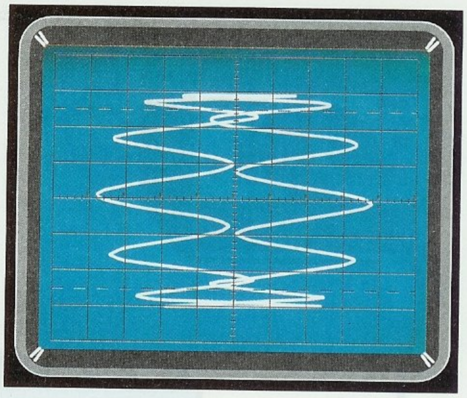


Fig.18 Se quando appare la fig.16 invertirete i cavi sugli ingressi X-Y, l'immagine da orizzontale si disporrà in verticale.

onde SINUSOIDALI e onde QUADRE

Se disponete di un **Generatore BF** in grado di erogare oltre alle onde **sinusoidali** anche le onde **quadre**, potrete divertirvi a ricavare altre interessanti figure.

Le figure che si ottengono utilizzando le **onde quadre** vengono anche chiamate a **corona** per la loro forma caratteristica (vedi figg.19-20).

Tutto ciò che abbiamo spiegato a proposito del calcolo della **frequenza** con le onde **sinusoidali** vale anche per le onde **quadre**.

Se, ad esempio, le onde quadre fossero **3** (vedi fig.19), significherebbe che la frequenza fornita dal **Generatore BF** è di:

Frequenza Hertz = 50 x 3 = 150 Hz

Se sullo schermo dell'oscilloscopio apparissero **7** onde **quadre** (vedi fig.20), la **frequenza** fornita dal **Generatore BF** risulterebbe di:

Frequenza Hertz = 50 x 7 = 350 Hz

Agendo progressivamente sui **potenziometri R2-R4-R6** presenti sul circuito di fig.3 e sull'ampiezza del segnale d'uscita del **Generatore BF**, si ottengono diverse composizioni come abbiamo evidenziato nelle figure riprodotte in questo articolo.

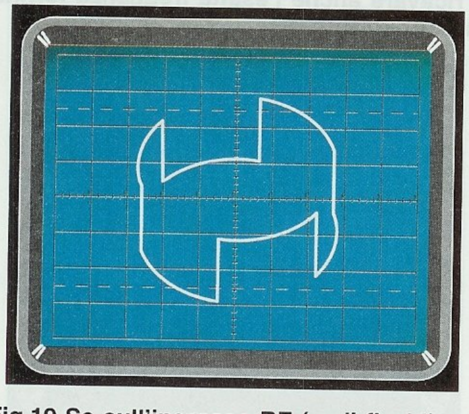


Fig.19 Se sull'ingresso BF (vedi fig.14) applicate un'onda QUADRA apparirà questa figura che, essendo composta da 3 onde complete, consente di affermare che il Generatore BF modula il segnale con una frequenza di 3 x 50 = 150 Hz.

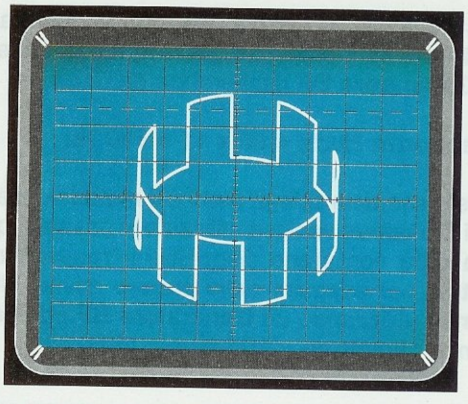


Fig.20 Se applicando sull'ingresso BF un'onda QUADRA sullo schermo appare questa figura composta da ben 7 onde complete, si può affermare che il Generatore BF modula il segnale con una frequenza di 7 x 50 = 350 Hz.

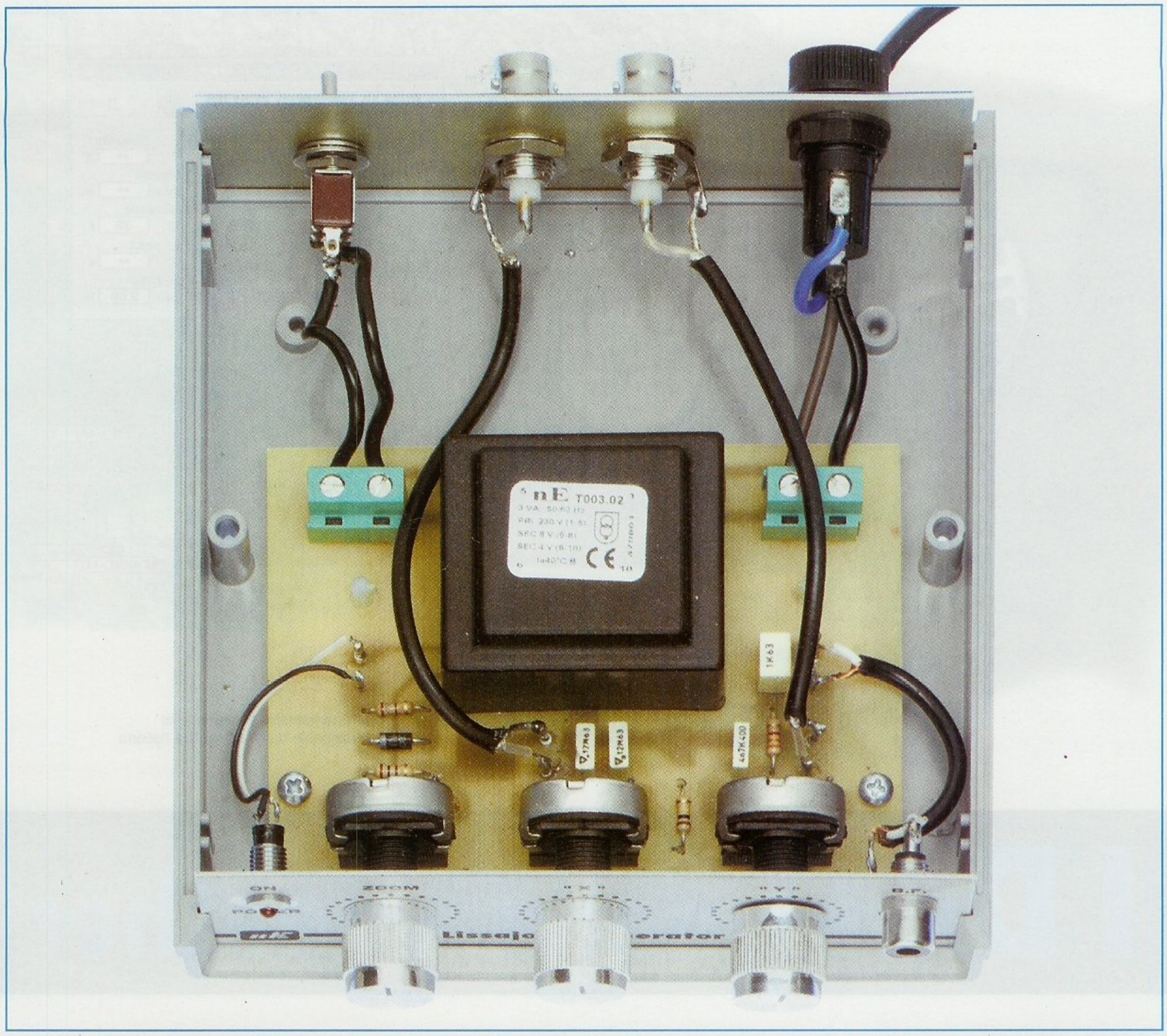


Fig.21 Dopo aver montato tutti i componenti sul circuito stampato LX.1612, fissate quest'ultimo sulla base del mobile plastico ed eseguite tutti i collegamenti con i componenti posti sia sul pannello anteriore sia su quello posteriore.

CONCLUSIONE

Ora che abbiamo presentato un circuito per ottenere le figure di **Lissajous**, potrete scatenare la vostra creatività e divertirvi ad accoppiare altre forme d'onda in aggiunta a quelle da noi presentate, ottenendo in questo modo nuove combinazioni di grande effetto.

Considerato l'interesse suscitato da questi nostri articoli dedicati all'uso dell'oscilloscopio, abbiamo deciso di proseguire, proponendovi altre stravaganti e utili misure che non riuscirete a trovare in nessun libro o manuale di elettronica.

Continua

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per la realizzazione del kit **LX.1612** (vedi fig.3) compresi circuito stampato, trasformatore di alimentazione, **mobile plastico** completo dei pannelli anteriore e posteriore già forati e serigrafati e siglato **MO.1612**
Euro 27,00 **IVA inclusa**

Costo del solo **circuito stampato LX.1612**
Euro 3,40 **IVA inclusa**

A richiesta vi possiamo fornire i **2** cavi coassiali lunghi **50 cm** già cablati alle estremità con due **BNC maschio** (codice del componente **RG01.05**)
Euro 4,13 cadauno **IVA inclusa**



Foto dell'anemometro conservato al Museo Nazionale dell'Aeronautica Italiana

I DATI della Weather

I dati della stazione meteorologica KM.100 possono essere inviati attraverso una rete simile a quella di Internet chiamata APRS, che viene usata ormai da anni da tutti i radioamatori sensibili alle novità tecnologiche. Gli stessi dati meteorologici possono essere ricevuti anche sul proprio telefono cellulare sotto forma di messaggi SMS.

Con l'applicazione che vi proponiamo intendiamo dimostrare a tutti coloro che pensano ai **radioamatori** come ad uno sparuto gruppo di appassionati di una branca dell'elettronica fatta di soli progetti analogici ormai datati, che si stanno sbagliando.

Molti di voi sicuramente non sanno che parecchi radioamatori, dotati d'ingegno ed aperti al futuro, utilizzano da tempo per le loro comunicazioni una vera e propria **rete internazionale**, nella quale è possibile immettere e ricevere dati di ogni sorta: dallo scambio della quotidiana **corrispondenza**, ai **saluti** ed altre **informazioni**, dall'invio di **fotografie**, a files di **dati** comprese le **informazioni meteorologiche** continuamente aggiornate.

E non è finita, perché per entrare in questa rete non è necessario pagare alcun canone d'abbonamento: e in effetti un'altra qualità che accomuna tutti i radioamatori, anche quelli che non sono né scozzesi né genovesi, è la **parsimonia**.

La rete di cui stiamo parlando è la rete nota come **APRS** (acronimo di **A**utomatic **P**osition **R**eporting **S**ystem), ideata intorno agli anni **novanta** dal radioamatore **WB4APR** (**Robert Bruninga**) e presentata al mondo nel **1992**.
Questa rete utilizza un protocollo di **comunicazione digitale** via radio, che permette a tutti i radioamatori collegati di **trasmettere** e **ricevere dati** da tutti e verso tutti in maniera **immediata**.

La trasmissione avviene dunque "da uno a molti", (in gergo si parla di comunicazione **broadcast**), così da aggiornare immediatamente tutti gli operatori collegati. Una delle caratteristiche più interessanti dell'**APRS** è che per la diffusione delle informazioni **non** necessita di **connessioni fisiche** tra stazione e stazione, perché utilizza per lo scambio dei messaggi, il sistema di trasmissione dati già sperimentato dal packet e la **ripetizione** del proprio segnale (in gergo **digipeating**).
In questo modo, lo scambio delle comunicazioni avviene sia direttamente sia per trasferimento ritardato e non è più necessaria la conferma a priori della connessione alla rete.

Per coloro che possiedono una **stazione mobile** (ad esempio in camper o in automobile), questo collegamento prevede l'abbinamento alla rete satellitare **GPS**, che consente di trasmettere le proprie coordinate geografiche in tempo reale.
In effetti, un'altra delle caratteristiche dell'**APRS** è la rappresentazione su **mappe geografiche** di qualsiasi tipo di stazione con i **dati** relativi alla loro posizione (latitudine e longitudine), permettendo di **localizzare** veicoli e persone. In questo modo se chi è collegato è latore di eventi quali disastri ambientali o calamità naturali o, ancora, condizioni

Station in APRS e SMS

meteo particolarmente sfavorevoli o ragioni di protezioni civile, la sua **posizione** e l'**evento** sono facilmente rilevabili sulla mappa geografica.

Non va infatti dimenticato che la rete **APRS** è principalmente uno **strumento** di **comunicazione** di **supporto** alla **Protezione Civile** in tutte le situazioni d'emergenza, quando è necessario avere in tempo reale informazioni sulle condizioni meteo e sulle posizioni e sui movimenti delle risorse per poter coordinare uomini e mezzi.

La sola radiotrasmittente non basta, ma abbinando un **modem packet**, un **computer** e il programma **UI-View**, un software che, al pari del browser IEsplorer per Internet, consente di entrare nella rete **APRS**, è possibile vedere sul monitor del proprio PC la propria posizione e quella degli altri radioamatori su una **mappa geografica** dettagliata.
Qualsiasi operatore può infatti, scegliere e posizionare sulla mappa il proprio **oggetto APRS** (stazione fissa, stazione mobile su jeep o altro veicolo, stazione meteorologica, per non citarne che alcuni) e in poco tempo il simbolo appare sui computer di tutte le stazioni collegate.
Ogni radioamatore può dunque immettere nella rete molte informazioni di interesse comune e, tra le altre, **informazioni meteorologiche**.

Nota: le stazioni si definiscono **fisse** quando hanno coordinate geografiche definite; si definiscono **mobili** quelle che possono spostarsi perché, ad esempio, sistemate dentro un'auto o altro veicolo.

Con la nostra **stazione meteorologica KM.100** e il **software** che vi proponiamo in queste pagine, potete mandare in rete i dati relativi alla **velocità** e alla **direzione** del **vento**, alla **temperatura** e alle **precipitazioni** e così gli altri radioamatori possono, semplicemente cliccando sul vostro simbolo, verificare in tempo reale le **condizioni meteo** della vostra zona.

Questo software **traduce** infatti, le informazioni che provengono dalla centralina **Weather Station** in **codici APRS** già pronti da mandare in rete.

Lo stesso programma vi consente inoltre, di ricevere via **SMS** sul vostro cellulare gli stessi dati.

Composizione della stazione APRS per mandare in rete le informazioni meteo

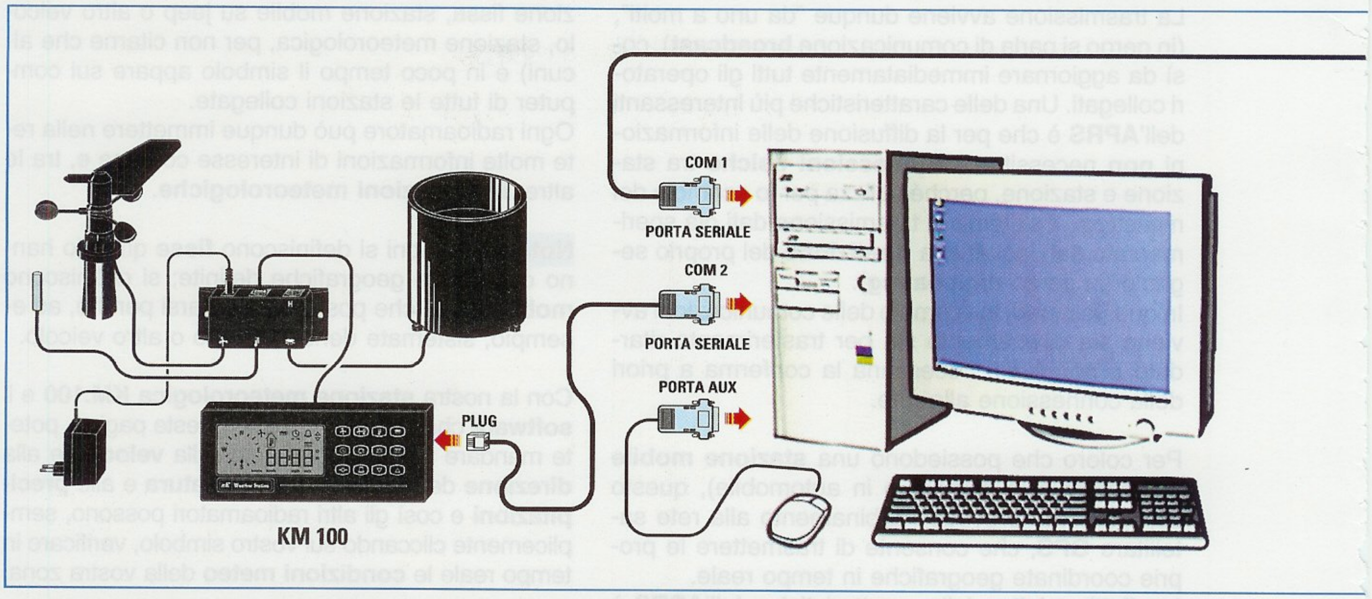
Vediamo come funziona questa rete aiutandoci con una serie di immagini. Tutto il segreto sta nel possedere queste apparecchiature:

– un **ricetrasmettitore** sulla banda radioamatoriale FM stretta a **144.800 MHz**,

– una **antenna** omnidirezionale,

– un **modem Packet** tipo **TNC** PacComm Tiny-2MK-2 o compatibile,

– un **computer** con due linee seriali.
Per le nostre prove abbiamo utilizzato un normale computer Pentium, un modem Packet collegato a un ricetrasmettitore tipo Kenwood TM731E e abbiamo installato il software UI-VIEW che potete scaricare direttamente dai siti Internet delle associazioni radioamatoriali che conoscete.



Il collegamento tra i vari apparati è visibile nello schema che abbiamo riprodotto qui sopra, in fig.1.

La radio ricetrasmittente è collegata tramite la presa mike (microfono) al modem e questo, a sua volta, ad una delle porte seriali del computer.
Il collegamento al mike della radiotrasmittente deve essere tale da collegare sia l'ingresso microfono per trasferire i dati del modem verso il trasmettitore sia l'auricolare per ricevere i dati dalla rete verso il modem.

Poiché ogni radiotrasmittente ha un mike con connessioni proprie, per effettuare correttamente questo collegamento controllate le connessioni sul libretto d'uso del vostro modello.

All'altra porta **seriale** del computer collegate la stazione meteorologica **KM.100** e, se avevate il **mouse** sulla seriale, spostatelo sulla porta **AUX**.

Il programma per la Gestione Dati tra PC e Weather Station versione avanzata

Nella rivista **N.222** abbiamo presentato un **software** in grado di trasferire i **dati** dalla stazione meteorologica **Weather Station KM.100** ad un qualsiasi **personal computer** per elaborarli in statistiche.

Per coloro che desiderano mandare nella **rete APRS** la propria **stazione meteo**, partecipando così al sistema che fornisce i dati meteorologici delle località più disparate del territorio nazionale, abbiamo preparato una versione avanzata dello stesso **software**, che, oltre a mantenere tutte le funzionalità della versione precedente, traduce i dati della centralina **KM.100** in **codici APRS**.

Abbiamo chiamato questo nuovo programma **WEATHERDATA**, e, come avremo modo di illustrarvi, consente anche di ricevere sul proprio cellulare **GSM** i dati meteo sotto forma di **SMS**.

Condizione necessaria per il funzionamento del sistema è, oltre ovviamente all'installazione del nostro software, la presenza sullo stesso computer del programma **UI-VIEW**.

Il nostro software infatti, genera il file **WXPRS.TXT**, che contiene i dati della stazione meteo **KM.100** compatibili con il formato **APRS**, e **UI-VIEW** provvede a leggerlo e a mandarlo in rete, mettendolo così a disposizione di tutti.

Iniziamo dunque proprio da **UI-VIEW**.

DUE parole sul programma UI-VIEW

Il programma **UI-VIEW** è uno dei software più utilizzati per operare in **APRS**.

Visualizza le **mappe geografiche dettagliate** di tutte le stazioni connesse, mostrando chi è attivo, le distanze e le portanti tra le stazioni. Inoltre, è in grado di operare in **digipeating**, può fornire i **rapporti** delle stazioni **meteo**, può **mostrare** le **stazioni mobili** che usano una connessione GPS, gestisce i messaggi tipo chat tra gli operatori.

Queste non sono che alcune delle sue potenzialità e per conoscerlo meglio vi consigliamo di visitare i siti delle associazioni radioamatoriali, dove è possibile scaricare sia una versione ad utilizzo libero, sia una versione registrata che consente di essere continuamente aggiornati sullo sviluppo del software.

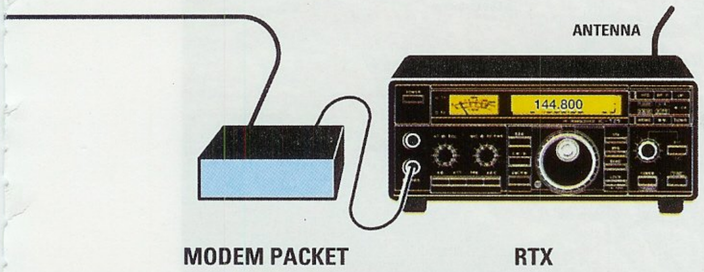


Fig.1 Schema della composizione della stazione per inviare alla rete APRS le informazioni della centralina meteo KM.100, che abbiamo presentato sulla rivista N.220. Il computer utilizzato deve avere due linee seriali: ad una collegherete la centralina KM.100 e all'altra il ricetrasmettitore e il modem packet. Il mouse andrà collegato alla porta AUX.

Questa non è sicuramente la sede per spiegare nei dettagli il funzionamento di questo programma.
Ci limiteremo a mostrarvi come **configurare** la vostra stazione come **stazione meteo**, come settare il programma perché **avvii** la **lettura** dei **dati** ricevuti con la centralina **KM.100**, e come **accedere** alla finestra dei **dati meteo** in UI-VIEW.

Per questo ci siamo avvalsi della collaborazione di **IK4FMY**, che ha provato per noi il **software** di **gestione dati Weatherdata** e la centralina **KM.100**.

Per configurare la vostra stazione come stazione **WX**, cliccate sulla voce del menu **Setup** (vedi fig.2) e poi sulla scritta **Station Setup**.
Quando si apre la finestra visibile in fig.3, digitate il vostro callsign, la vostra posizione (latitudine e longitudine), poi cliccate sull'elenco a discesa di **Symbol** e cercate la scritta **WX Station**. A fianco apparirà il simbolo della stazione meteorologica: un **tondo blu** con la scritta **WX** in **giallo**.
Per confermare cliccate sul tasto **OK**.

Per avviare la lettura dei dati ricevuti dalla centralina **KM.100** e codificati per l'**APRS**, cliccate nuovamente sulla voce del menu **Setup** (vedi fig.2) e poi sulla scritta **WX Station Setup**.
Quando si apre la finestra visibile in fig.4, nella casella bianca sotto la scritta **WX data file**, digitate il percorso completo del file **WXPRS.TXT** che contiene i dati meteo trasformati in codici APRS:

C:\UI-VIEW\WXPRS.TXT

Questo file viene generato direttamente dal **nostro programma** nella directory di UI-VIEW secondo le modalità che avremo modo di spiegarvi più avanti.



Fig.2 Per configurare la stazione APRS come stazione meteo, cliccate sulla voce Setup del programma UI-VIEW e scegliete prima Station Setup (vedi fig.3) e poi WX Station setup (vedi fig.4).

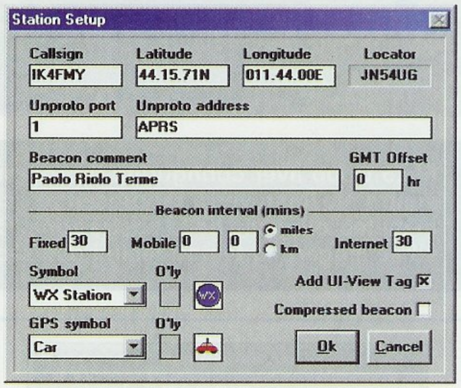


Fig.3 Dopo aver digitato il vostro Callsign, per avere l'icona della stazione meteo, un cerchio blu con la scritta WX in giallo, cliccate sulla freccia del menu a discesa dei Simboli e cercate WX Station.

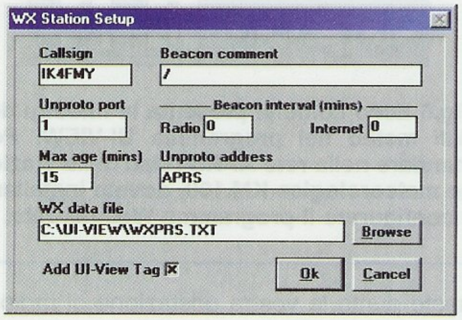


Fig.4 Per avviare la lettura dei dati meteo codificati per l'APRS, digitate il percorso completo del file nella casella bianca sotto la scritta WX data file, che nel nostro caso è: C:\UI-VIEW\WXPRS.TXT.

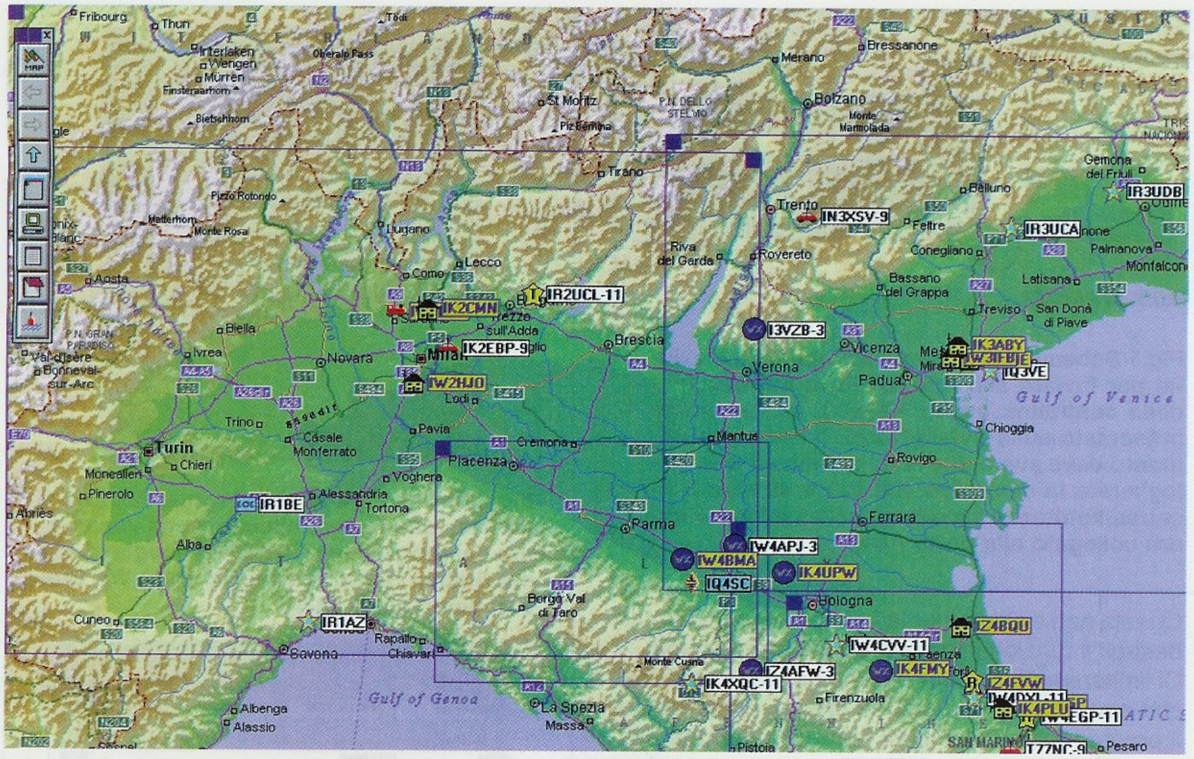


Fig.5 Dopo aver configurato il programma, sui computer di tutti gli operatori collegati la vostra stazione verrà rappresentata come una stazione in grado di fornire le informazioni meteorologiche della vostra zona. Cliccando infatti due volte sul vostro simbolo, è possibile leggere in tempo reale i dati raccolti dalla Weather Station KM.100 (vedi fig.6).

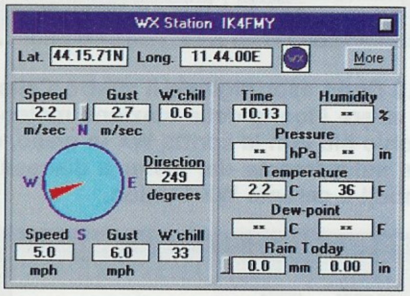


Fig.6 Ecco come si presenta la finestra dei dati meteo nel programma UI-VIEW. Per mandare nella rete APRS i dati della stazione meteorologica KM.100, dovete installare e configurare il programma Weatherdata.

A questo punto la vostra postazione di radioamatore è, a tutti gli effetti, una stazione meteorologica (vedi fig.5), ma prima di cliccare due volte sopra il simbolo **WX** per leggere i dati inviati dalla centralina in tempo reale (vedi fig.6), dovete installare la versione avanzata del software per la gestione dei dati meteorologici.

INSTALLARE il SOFTWARE

Il programma **Weatherdata**, oltre a possedere tutte le **funzionalità** della versione per l'elaborazione dei dati meteo che abbiamo presentato sulla rivista **N.222** con il nome di **Gestione Meteo PC**, traduce le informazioni meteorologiche in codici **APRS** e consente di ricevere le informazioni sul proprio cellulare come **SMS**.
Per eseguire una corretta installazione seguite le indicazioni a supporto delle immagini che abbiamo riprodotto nelle figure dalla 7 alla 14.

Dopo aver installato il programma **Weatherdata** collegate la stazione meteo KM.100 alla seriale disponibile e lanciate il programma seguendo le indicazioni di fig.15.

La prima volta che aprite il programma, dovete digitare la **password** (vedi fig.16) allegata al CD-Rom, facendo attenzione a rispettare la sequenza di numeri e di lettere maiuscole e minuscole.
Se commettete anche un solo **errore**, comparirà l'avviso di password errata e dovrete ripetere le operazioni descritte in fig.15 e in fig.16.

INSTALLAZIONE del programma WEATHERDATA



Fig.7 Per installare il programma Weatherdata per inviare nella rete APRS le informazioni della centralina KM.100, cliccate prima sul tasto Start e poi sulla scritta Esegui.

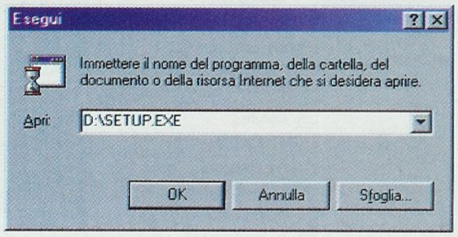


Fig.8 Nella casella bianca digitate D:\setup.exe, quindi confermate l'apertura cliccando sul tasto OK.

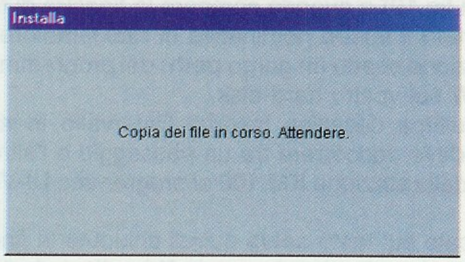


Fig.9 Questa è la prima finestra del programma di installazione. Attendete che compaia la fig.10.



Fig.10 Per iniziare l'installazione del programma Weatherdata per APRS e SMS cliccate sul tasto OK.

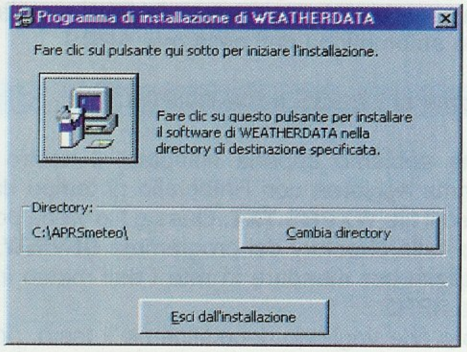


Fig.11 La directory predefinita è C:\APRSmeteo\. Per proseguire cliccate sull'icona del computer.

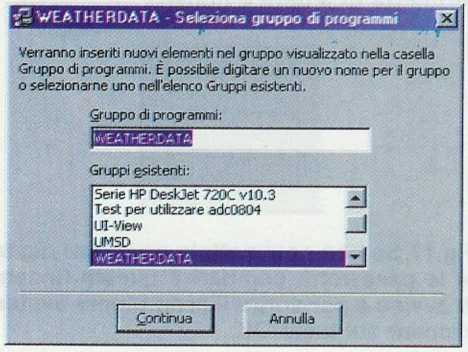


Fig.12 Il software per la centralina KM.100 viene inserito nel gruppo Programmi. Cliccate su Continua.

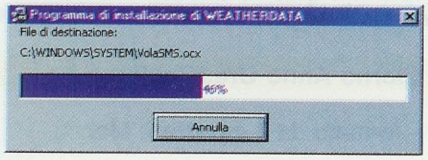


Fig.13 La barra blu di avanzamento vi mostra lo stato di carica del software nel vostro hard-disk.



Fig.14 L'installazione di Weatherdata si è conclusa. Per uscire da questa finestra cliccate sul tasto OK.

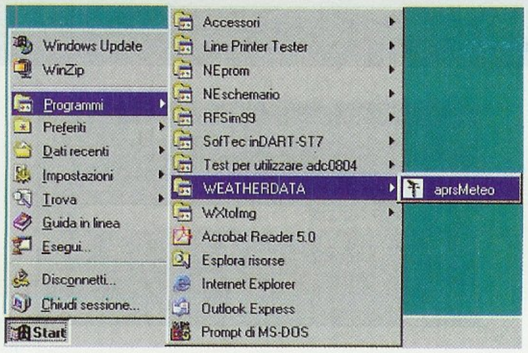


Fig.15 Per aprire il programma cliccate sulla scritta Start, quindi portate il cursore sulla scritta Programmi e quando si apre il menu a discesa cercate la scritta Weatherdata. Nell'ultima finestra cliccate una volta sulla scritta aprsMETEO.

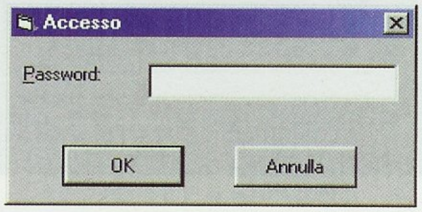


Fig.16 La prima volta che aprite il programma dovete digitare la password di 12 caratteri allegata al CD-Rom, rispettando la sequenza di lettere e numeri.



Fig.17 Se non commettete errori nel digitare la password, comparirà questa finestra di avviso e per aprire il programma basterà cliccare sul tasto OK.

Una volta che avrete inserito la password giusta, non sarà più necessario digitarla e quando aprirete il programma basterà dare l'OK (vedi figg.16-17).

CONFIGURAZIONE

Per questo argomento vi consigliamo di rileggere l'ampia descrizione che abbiamo pubblicato sulla rivista N.222 e precisamente a partire da pag.27, perché non vi sono differenze sostanziali di configurazione in questa versione.

In questa sede è solo il caso di sottolineare che per **stabilire** la **connessione** tra **centralina** e **computer** non dovete più premere contemporaneamente i pulsanti **vento** e **clear**, ma, come spiegato nella prima finestra che appare quando lanciate il programma, e che abbiamo riprodotto in fig.18, dovete premere i pulsanti **Pioggia** e **Clear**.

Potete trovare la spiegazione delle funzioni di **memorizzazione**, **salvataggio dati** ed **elaborazioni statistiche** nella rivista **N.222**; ora vediamo insieme le novità di questo programma.

Come attivare la SCRITTURA dei DATI nella rete APRS

Innanzitutto dovete configurare il programma, quindi cliccate sulla voce **Option** nella barra dei menu (vedi fig.19) e quando compare la finestra di fig.20 riportate il vostro nominativo di radioamatore e la posizione esatta (in gergo **path**) del programma **UI-VIEW** sul vostro hard-disk.
Nell'ultima casellina inserite l'intervallo in minuti che deve trascorrere tra un passaggio e l'altro dei dati dalla stazione **KM.100** al programma **UI-VIEW**.

Cliccate sul tasto **salva** quindi chiudete la finestra cliccando sul pulsante con la **X** in alto a destra.
Per iniziare l'invio dei dati alla rete **APRS**, cliccate sul pulsante **Inizializza la linea** e poi sul pulsante **APRS OFF** (vedi fig.19), che diventerà rosso e cambierà la scritta in **APRS ON**
Sarà compito del programma UI-VIEW mandare in modo automatico i dati nella rete APRS.

Come si LEGGE il file WXPRS.TXT

Come abbiamo appena spiegato, il nostro programma aggiorna con l'intervallo di tempo da voi deciso il file **WXPRS.TXT**. Questo file viene poi copiato nella directory del programma **UI-VIEW**, che lo utilizza per mandare in rete i dati meteo in formato APRS.
Coloro che vogliono decodificarne il testo, possono fare riferimento al file **WXPRS.TXT** di fig.21, del quale forniamo di seguito l'interpretazione.

Nella **prima riga** ci sono la data e l'ora per un totale di quattro campi separati tra loro da uno spazio secondo il seguente formato:

Mese Giorno Anno Ore.Minuti

Mese – formato da **3 caratteri**: **Mar**

Giorno – formato da **2 cifre**: **04**

Anno – formato da **4 cifre**: **2005**

Ore.Minuti – formato da **2 cifre.2 cifre**: **16.08**



Fig.18 Per stabilire la connessione tra centralina KM.100 e computer dovete tenere premuti i tasti Pioggia e Clear per circa tre secondi. Per tutte le informazioni sulla configurazione del programma e le sue numerose funzioni di salvataggio ed elaborazione dei dati, vi consigliamo di leggere la rivista N.222.

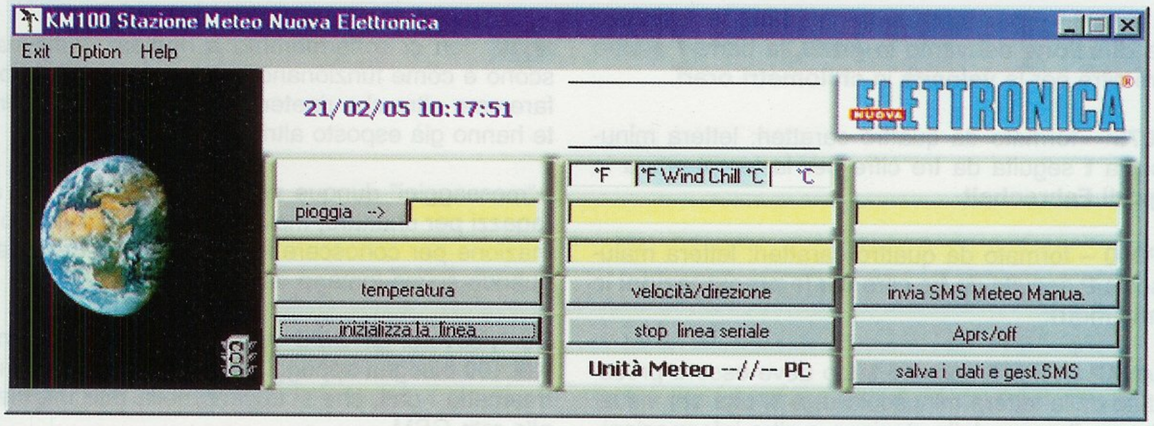
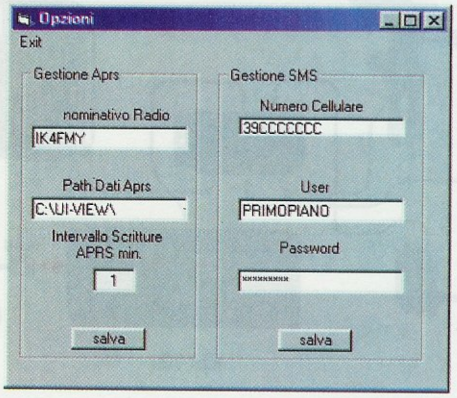


Fig.19 Ecco come si presenta la finestra principale del programma Weatherdata: oltre alle funzioni del programma presentato sulla rivista N.222, potrete inviare i dati meteo nella rete APRS e ricevere gli stessi dati sul cellulare sotto forma di messaggi SMS.

Fig.20 Cliccando sulla voce Option di fig.19, si apre questa finestra. Per la Gestione dei Dati per l'APRS inserite il vostro nominativo di radioamatore, la directory del programma UI-VIEW e l'intervallo di tempo in minuti che deve trascorrere tra le letture dei dati. Per la Gestione degli SMS inserite il vostro numero di cellulare, l'Username e la Password che avete comunicato al gestore per gli SMS (vedi articolo).



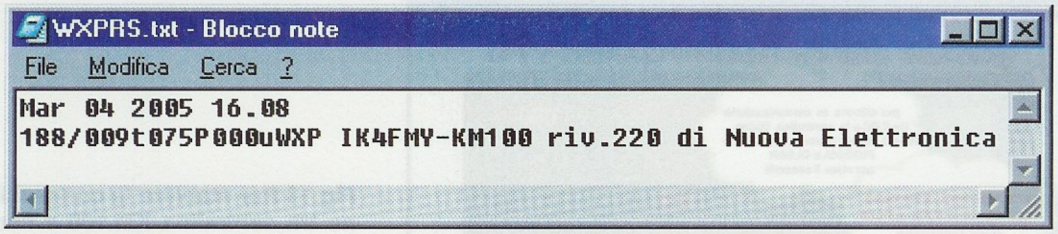


Fig.21 Il file WXPRS.TXT, generato dal nostro programma, racchiude le informazioni raccolte dalla centralina Weather Station. Questo file viene copiato anche nella directory del programma UI-VIEW, che lo utilizza per mandare i dati nella rete APRS. Nell'articolo vi spieghiamo come decodificarne e interpretarne le informazioni.

Nota: per l'ora fate attenzione al **punto** che separa, senza bisogno di altri spazi, le ore dai minuti.

Nella **seconda riga** ci sono i dati delle misure, che **non** sono separati da alcuno spazio, e del testo secondo il seguente formato:

000/000t000P000uWXP ecc.

188/009 – formato da sette caratteri: tre cifre per la **direzione** del vento in **gradi**, la barra **/** e altre tre cifre per la **velocità** in **chilometri orari**.

t075 – formato da quattro caratteri: lettera minuscola **t** seguita da tre cifre per la temperatura in **gradi Fahrenheit**.

P000 – formato da quattro caratteri: lettera maiuscola **P** seguita da tre cifre per le **precipitazioni** in **millimetri**.

uWXP IK4FMY ecc. – il testo deve essere preceduto dalla lettera minuscola **u**, e si usa per visualizzare il nome della stazione o altre informazioni.

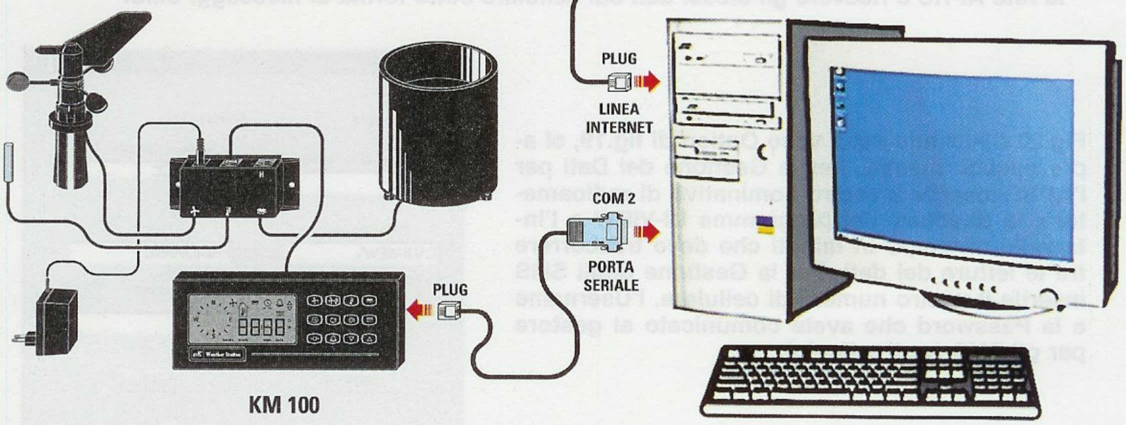
I DATI METEO in un messaggio SMS

Come abbiamo accennato, l'altra importante funzione del programma riguarda l'uso di **Internet** e dei telefonini **GSM**.
Sfruttando infatti questi due mezzi di comunicazione, il software applicativo che abbiamo scritto vi permette di ricevere su un telefono GSM i dati meteo della vostra stazione sotto forma di **SMS**.

Nota: non ci soffermeremo a ripetere come nascono e come funzionano queste reti, perché non faremmo altro che ripetere ciò che autorevolmente hanno già esposto altri.

I "messaggini" dunque non servono solamente ai ragazzi per chattare, ma diventano veicoli di informazione per conoscere le condizioni meteo locali quando siamo lontano da casa.

Per ricevere gli **SMS** con i dati della stazione **KM.100** bisogna appoggiarsi ad un gestore che ritrasmetta i dati, che si trovano nella rete Internet, alla rete GSM.



Noi ci siamo avvalsi di un gestore italiano di LUCCA che fa capo al sito:

www.vola.it

Questo gestore ci ha proposto un modulo software che rende tutto molto semplice e per questo motivo abbiamo incluso questo applicativo all'interno del nostro programma.

Come potrete verificare, basta davvero un **clic** o il verificarsi di una **condizione voluta** per ricevere pressoché **istantaneamente** un **SMS** sul telefono.

Come REGISTRARSI al sito WWW.VOLA.IT e PERCHE'

Il servizio di **vola.it** è gratuito, ma la **gestione** degli **SMS** passa purtroppo attraverso i grandi gestori della telefonia e per questo non vengono regalati.

Registrarsi al sito vuol quindi dire **comprare** presso di loro un certo **numero** di **SMS** per tenersi aggiornati con i dati meteo e avere in cambio una **User** (nome fittizio) e una **Password** (parola segreta) da inserire nel nostro programma.

Per registrarsi nel sito **www.vola.it** bisogna andare col browser IEsplorer nel sito **www.vola.it**, cliccare sulla voce **registrazione** e rispondere a tutte le richieste presenti.

Il sito è completamente in italiano e molto chiaro, quindi non avrete nessuna difficoltà in questa fase.

Potete acquistare diversi pacchetti di SMS a seconda delle vostre esigenze e con i metodi di pagamento più svariati: dalla carta di credito, al bonifico, al vaglia postale.



Fig.22 Schema dei collegamenti che dovete stabilire tra centralina, telefono e computer, per ricevere i dati della KM.100 sotto forma di messaggi SMS.

CONFIGURARE il programma per RICEVERE gli SMS sul proprio GSM

Dopo esservi registrati al sito **www.vola.it**, per ricevere sul vostro cellulare i dati inviati al computer dalla stazione KM.100, dovete cliccare sulla voce **Option** nella barra dei menu (vedi fig.19).

Quando si apre la finestra in fig.20, sulla parte destra digitate il vostro **numero** di **cellulare** ricordandovi di iniziare con **39**, che è il prefisso internazionale per l'Italia, il nome fittizio che avete scelto durante la fase di registrazione al sito **www.vola.it** (vedi **User** in fig.20) e la parola segreta che avete dato sempre allo stesso sito (vedi **Password** in fig.20).

Ora cliccate sul tasto **Salva** per salvare i dati e poi chiudete questa finestra cliccando sul tasto **X** in alto a destra.

Cliccate quindi sul tasto **Salva i dati e gest. SMS** visibile in fig.19 e quando si apre la finestra di fig.23 cliccate sul tasto **sms**.

Nella finestra che si apre e che abbiamo riprodotto in fig.24, potete scegliere il tipo di informazioni che desiderate ricevere sul vostro cellulare: la velocità del vento, la temperatura, solo le massime o solo le minime ecc.

Inoltre potete scegliere fra quattro possibilità di invio dei dati meteo in modo automatico:

– tutti i giorni ad una determinata ora,

– in un preciso giorno dell'anno,

– quando vengono superate le soglie dei valori che voi stessi avete determinato,

– quando la temperatura va al di sotto di un determinato valore di controllo.

Dopo aver scelto l'opzione a voi più congeniale, cliccate sulla scritta **Exit**.

Per eseguire il test di prova e verificare che ricevete i dati della centralina sul vostro cellulare, dopo aver premuto sul tasto **Inizializza** la **linea**, cliccate sul tasto **Invio SMS Meteo Manua.**

Nella tabella riportata nella pagina seguente, potete vedere le sigle e le rispettive definizioni del tipo di informazioni che potete ricevere sul cellulare.

Ovviamente il programma è perfettamente compatibile con la stazione **KM.100** anche se **non** procedete alla registrazione degli **SMS**.

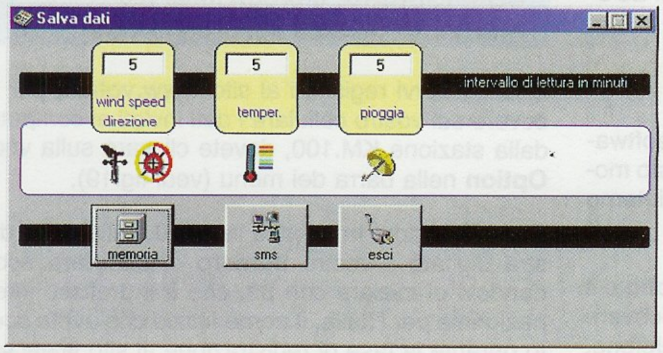


Fig.23 Dopo aver configurato il programma per ricevere gli SMS (vedi fig.20), entrate nella finestra Salva i dati e cliccate sul tasto SMS per scegliere il tipo di informazioni che volete ricevere sul vostro GSM.

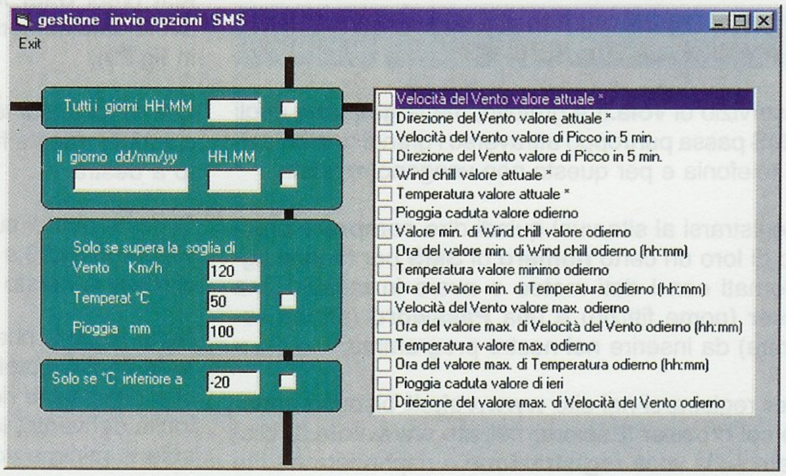


Fig.24 In questa finestra potete scegliere tra un ampio ventaglio di informazioni e tra quattro diverse modalità di invio.

TABELLA delle SIGLE

SIGLA	SIGNIFICATO		
VV	indica la velocità del vento rilevata dall'anemometro	**OWC-**	indica l'ora in cui è rilevato il valore min di wind chill
DV	indica la direzione del vento rilevata dall'anemometro	**T-**	indica il valore min della temperatura
VVP	indica il valore di picco della velocità del vento in 5 minuti	**OT-**	indica l'ora in cui è rilevato il valore min della temperatura
DVVP	indica il valore di picco della direzione del vento in 5 minuti	**VV+**	indica il valore max della velocità del vento
WCH	indica il valore di wind chill noto come indice di raffreddamento	**OVV+**	indica l'ora in cui è rilevato il valore max della velocità del vento
T	indica la temperatura rilevata dal termometro	**T+**	indica il valore max della temperatura
P	indica la quantità di pioggia rilevata dal pluviometro	**OT+**	indica l'ora in cui è rilevato il valore max della temperatura
WCH-	indica il valore min dell'indice wind chill	**PI**	indica il valore di pioggia caduta nella giornata di ieri
		DVV+	indica la direzione del valore max della velocità del vento

Per chi vuole SOLO inviare nella rete APRS i DATI della centralina KM.100

Per chi non è interessato alla gestione delle statistiche dei dati provenienti dalla centralina **KM.100** e neanche a ricevere i dati meteo sul suo cellulare, abbiamo preparato un'ulteriore versione del programma appena descritto, che possiamo definire "leggera", perché consente **solamente** di **codificare** i dati meteorologici in **codici APRS** da mandare in rete.

Il programma **Gestione dati KM100 su APRS** è contenuto nel CD-Rom siglato **CDR101**, nella cartella **aprsMeteo**.

Per installare questo software seguite le indicazioni precedentemente descritte per il programma **Weather Station APRS SMS** (vedi figg.7-14) avendo l'accortezza di digitare:

D:\aprsMeteo\setup.exe

al posto di **D:\setup.exe** nella fig.8.

Dopo aver installato il programma, per aprirlo seguite le indicazioni visibili in fig.25.
Come descritto nella fig.26, per stabilire la connessione tra la stazione meteo e il PC, premete insieme i pulsanti **Vento** e **Clear** della centralina.

La finestra principale del programma si presenta come quella riportata in fig.27.

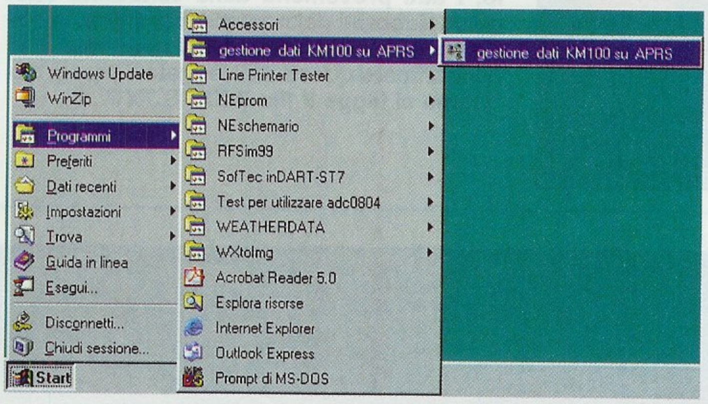


Fig.25 Per chi è interessato solo a configurare la stazione di radioamatore come stazione WX, abbiamo preparato una versione "leggera" del programma Weatherdata.



Fig.26 Una volta aperto il programma come indicato in fig.25, per attivare la comunicazione tra Weather Station KM.100 e computer, premete insieme i tasti Vento e Clear sulla centralina.

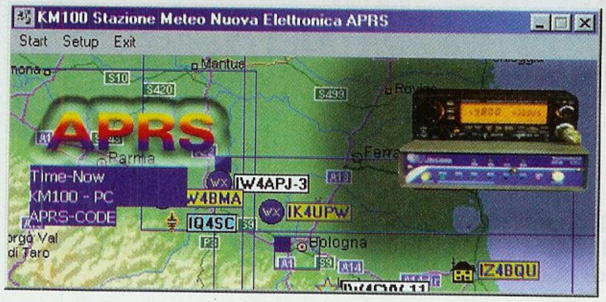


Fig.27 Come si presenta la finestra principale del programma che abbiamo chiamato Gestione Dati KM.100 su APRS. Cliccando su Start si apre la finestra visibile in fig.28.

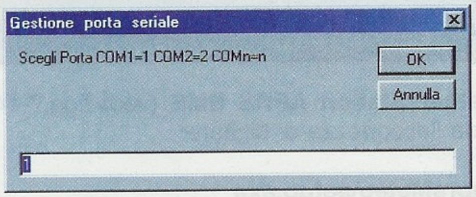


Fig.28 Per poter ricevere i dati immagazzinati dalla Weather Station, dovete settare la linea seriale alla quale l'avete collegata. Digitate 1 se avete collegato la KM.100 alla porta seriale COM1, digitate 2 se l'avete collegata alla porta seriale COM2, ecc.

Fig.29 Cliccando sulla scritta Setup (vedi fig.27), si apre la finestra per configurare l'invio dei dati dalla KM.100 al programma UI-VIEW.





Fig.30 Come abbiamo spiegato nell'articolo, i dati provenienti dalla centralina vengono elaborati dal nostro programma in codici APRS per essere inviati nella rete. Per decodificare questi dati leggete il paragrafo "Come si legge il file WXPRS.TXT".



Fig.31 Foto del pluviometro siglato KM.101 per il rilievo delle precipitazioni, che completa la centralina meteorologica visibile in fig.32. A sinistra potete osservare il recipiente cilindrico e a destra la sua base provvista di contenitore basculante.



Fig.32 La Weather Station KM.100 comprende i seguenti componenti: un anemometro con annesso anemoscopio, un sensore di temperatura, un alimentatore a 12 volt, la connection box per il collegamento dei dispositivi e la centralina completa di supporto.

Per cominciare a ricevere i dati sul vostro computer cliccate sulla scritta **Start** nella barra dei menu (vedi fig.27) e digitate la porta **seriale** a cui avete collegato la centralina meteo (vedi fig.28): digitate **1** se la centralina è collegata alla **COM1**, digitate **2** se la centralina è collegata alla **COM2**, ecc.

Dopo qualche secondo dall'attivazione della connessione, nella finestra principale viene visualizzato il contenuto del file **wxprs.txt** che il nostro software genera (vedi fig.30).
Per **decodificarlo** leggete quanto abbiamo scritto nel paragrafo "Come si legge il file wxprs.txt".

Ora dovete solo **configurare** il programma affinché i dati che ricevete possano essere anche mandati nella rete **APRS**.

A questo scopo dovete innanzitutto cliccare sulla scritta **Setup** nella barra dei menu (vedi fig.27) e quando si apre la finestra visibile in fig.29, dovete digitare il vostro **nominativo** di **radioamatore** e il percorso completo del **programma UI-VIEW** nel vostro computer.

In questo modo il file **WXPRS.TXT** con i dati della centralina verrà automaticamente copiato e aggiornato nella directory del programma **UI-VIEW**.
Infine, nella casella **intervallo scritture** di fig.29 digitate l'intervallo di **tempo** in **minuti** che volete che trascorra tra un aggiornamento e l'altro del file **wxprs.txt**.

CONCLUSIONI

Informiamo tutti i lettori che **non** operano con i **sistemi operativi Windows**, che stiamo preparando un **programma** in grado di gestire i dati immagazzinati nella centralina meteorologica **KM.100** e di inviarli in tempo reale alla rete **APRS**.

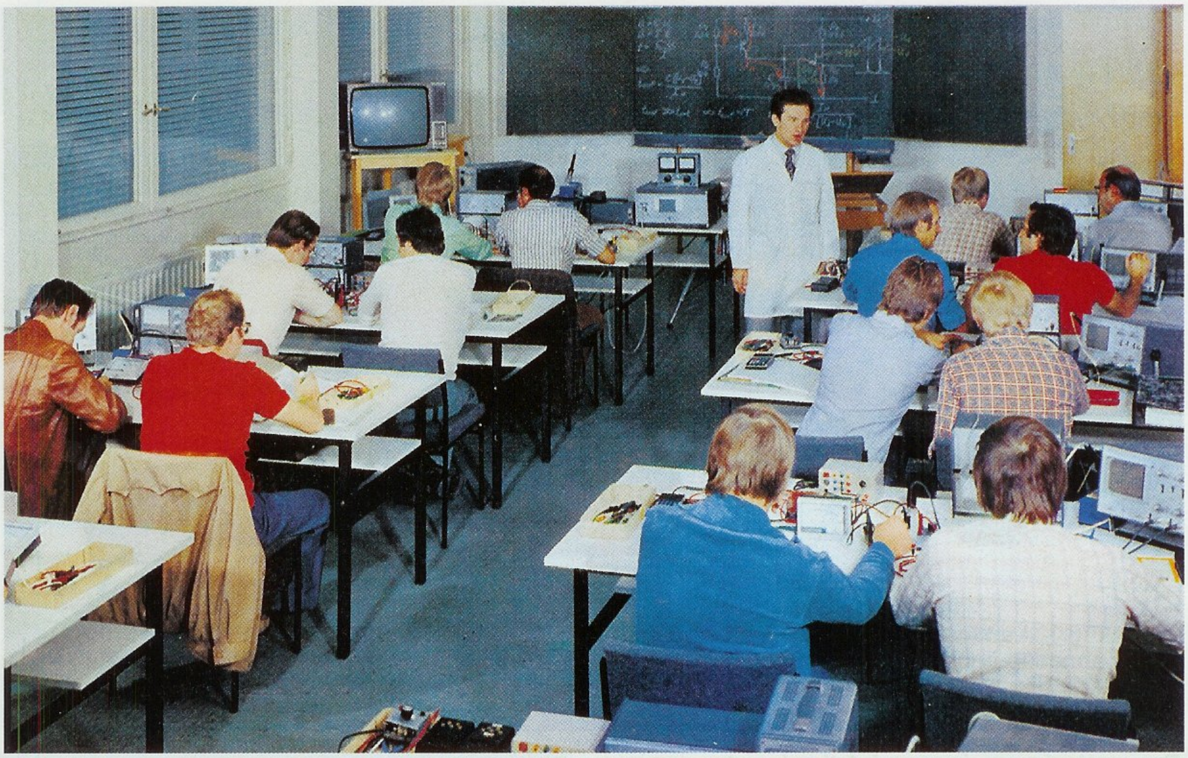
COSTO di REALIZZAZIONE

Costo del CD-Rom siglato **CDR101** con la versione avanzata del programma **WEATHERDATA** e la versione leggera per la **Gestione** dei **dati meteorologici** e la loro codificazione in codici **APRS**
Euro 10,30

Costo della centralina **Weather Station KM.100** (vedi fig.32), presentata sulla rivista **N.220**, che comprende anemometro + anemoscopio, aste con coppette, sensore di temperatura, connection box, centralina completa di supporto, cavi di collegamento e alimentatore 230 V AC 12 V DC
Euro 195,00

Costo del **pluviometro KM.101** visibile in fig.31
Euro 75,00

I prezzi sono già comprensivi di IVA, ma non includono le spese di spedizione a domicilio.



AMPLIFICATORE Hi-Fi

Dopo che nella rivista N.221 abbiamo pubblicato gli schemi relativi ad una decina di semplicissimi Preamplificatori BF con 2 soli transistor e fet, alcuni insegnanti di Istituti Tecnici Professionali ci hanno chiesto di presentare anche un semplice stadio finale di potenza composto interamente da transistor.

La richiesta che ci è stata rivolta da alcuni insegnanti di Istituti Tecnici Professionali di uno stadio finale di potenza realizzato **interamente** a transistor, ci è parsa perfettamente in sintonia con il nostro intento editoriale, che è quello di dare sempre una spiegazione approfondita e particolareggiata degli schemi che pubblichiamo.

Oggigiorno infatti questo tipo di amplificatori è stato sostituito da **circuiti integrati**, rappresentati graficamente da un semplice simbolo dotato di **4 piedini**, che svolgono da soli una molteplicità di funzioni e che mal si prestano alle esigenze didattiche degli insegnanti.

Non ci stupisce quindi che i professori lamentino la difficoltà di far capire ai propri studenti "cosa" sia racchiuso internamente a quel piccolo simbolo rettangolare e insieme manifestino l'esigenza di fornire una spiegazione più approfondita, al fine di far loro comprendere l'effettivo funzionamento di un amplificatore.

Per questo motivo abbiamo accolto con entusiasmo la loro proposta ed abbiamo realizzato lo **stadio finale** di **potenza** che ora vi presentiamo, composto da **5 transistor**, alcune **resistenze** di polarizzazione e **condensatori** di accoppiamento, e in grado di erogare una potenza massima di **10 watt RMS** che corrispondono a ben **20 watt musicali**.

SCHEMA ELETTRICO

In fig.2 è riprodotto lo schema elettrico completo di questo **stadio finale** escluso il solo stadio di **ali-**

mentazione, che potete invece vedere rappresentato in fig.3.

Lo schema riproduce un **finale mono**, quindi chi volesse realizzare un finale **stereo** dovrà necessariamente montare **due** di questi circuiti.

Sul terminale d'**ingresso** visibile sul lato sinistro dello schema elettrico applichiamo, per mezzo di un cavetto schermato, il segnale **BF** prelevato dalla **presa uscita** di un qualsiasi **preamplificatore** o da un **lettore CD**.

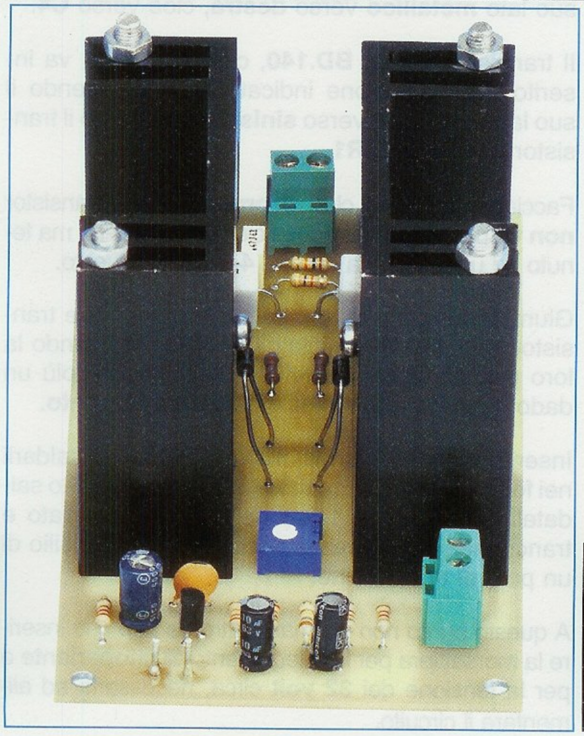
TABELLA N.1	Caratteristiche Tecniche
Alimentazione singola	30-33 volt circa
Corrente a riposo	70 milliamper
Corrente alla max potenza	450 milliamper
Max potenza su 8 ohm	12 Watt RMS circa
Banda passante a –3dB	da 10 a 40.000 Hz
Max segnale ingresso	1,6 volt p/p
Distorsione armonica	circa 0,4 %

Tramite il condensatore elettrolitico **C1** il segnale raggiungerà la **B**ase del primo transistor preamplificatore che è un **npn** siglato **TR1**.
Il segnale preamplificato, prelevato dal **C**ollettore di **TR1**, viene applicato direttamente sulla **B**ase del transistor pilota **TR3** che, essendo un **pnp**, provvede ad amplificare le sole **semionde positive**.
Le opposte **semionde negative**, passando attraverso i due diodi al silicio **DS2-DS1**, raggiungeranno la **B**ase del transistor pilota **TR2** che è un **npn**.

I due transistor **pilota** vengono direttamente collegati ai due transistor **finali** di **potenza**, che sono degli **npn** siglati **BD.241**.
La prima coppia di transistor costituita da **TR3-TR5** provvede ad amplificare le sole **semionde positive**, mentre la seconda coppia, formata dai transistor **TR2-TR4**, provvede ad amplificare le sole **semionde negative**.

Il segnale amplificato viene prelevato tramite il condensatore elettrolitico **C8** da **2.200 microF.**, sulla giunzione delle due resistenze siglate **R11-R12** da **0,47 ohm 5 watt**, delle quali **una** risulta collegata all'**E**-

da 10 Watt RMS su 8 ohm



mettitore del transistor **TR4** e l'**altra** al Collettore del transistor **TR5**.

Dal condensatore elettrolitico **C8** il segnale **BF** viene trasferito su un **Altoparlante** o **Cassa Acustica** caratterizzati da un'impedenza da **8 ohm**.

La resistenza **R8** da **47.000 ohm** con in serie il condensatore **C7** collegati alla Base del transistor **TR1**, formano una rete di controreazione che controlla il **guadagno** di questo primo stadio preamplificatore.

I diodi al silicio **DS2-DS1**, posti tra le **B**asi dei transistor **TR2-TR3**, svolgono anche la funzione di **protezione termica**.
Infatti i corpi di questi diodi risultano posti vicinissimo alle due alette di raffreddamento (vedi fig.1),

Fig.1 Foto dell'amplificatore Hi-Fi visto frontalmente. Per tenere bloccate sul circuito stampato le due alette di raffreddamento, utilizzate le quattro lunghe viti in ferro che troverete all'interno del kit.

per cui se dovesse verificarsi un **aumento anomalo** della **temperatura** dell'aletta, che potrebbe far salire bruscamente la corrente di riposo dei due finali **TR4-TR5** con il rischio di distruggerli, provvederebbero a **ridurre** automaticamente la corrente di lavoro.

I condensatori da **100 pF**, collegati tra il **C**ollettore e la **B**ase dei transistor **TR1-TR2-TR3** (vedi **C3-C4-C6**), servono ad evitare che questi transistor possano **autoscillare** su frequenze ultracustiche.

STADIO di ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo amplificatore è necessario un trasformatore della potenza di circa **20 Watt** provvisto di un secondario in grado di erogare una tensione di almeno **24 volt** con una corrente di circa **0,9 amper**, in modo da ottenere una potenza sufficiente ad alimentare anche **due finali** per realizzare uno **stereo**.

In questo caso noi utilizziamo un trasformatore da **24 volt** con **presa centrale** siglato **T020.06**.

Raddrizzando questa tensione alternata di **24 volt**, otteniamo una **tensione continua** di circa:

(24 x 1,41) – 1,4 = 32 volt

Nota: il numero **1,4** è la caduta di tensione dei **diodi raddrizzatori** presenti nel ponte **RS1**.

Non è necessario che questa tensione risulti stabilizzata, quindi se anche dovesse raggiungere un valore di **33-35 volt**, in uscita si otterrebbe una potenza leggermente superiore a quanto dichiarato.

REALIZZAZIONE PRATICA AMPLIFICATORE

Se volete realizzare un finale **mono** dovete montare un **solo** circuito (vedi fig.4), mentre se volete realizzare un finale **stereo** è ovvio che ne dovrete montare **due**.

Una volta in possesso del circuito stampato siglato **LX.1616** iniziate il montaggio inserendo, nelle posizioni ad esse assegnate, tutte le **resistenze**, prestando attenzione al valore ohmico stampigliato sul loro corpo sotto forma di un **codice** a fasce colorate.

Completata questa operazione, potete saldare sullo stampato il **trimmer R6** da **500 ohm**, poi i due diodi al **silicio DS1-DS2**: come evidenziato in fig.4, la **fascia bianca** che contorna il diodo **DS1** va rivolta verso **destra**, mentre la **fascia bianca** che contorna il diodo **DS2** va rivolta verso **sinistra**.

I **terminali** di questi due diodi vanno tenuti lunghi circa **5-6 mm** per poter poi appoggiare il loro corpo vicinissimo all'**aletta** di **raffreddamento** dove risultano fissati i due transistor **finali TR4-TR5**.
Se per **errore invertite** la **polarità** dei due diodi **DS1-DS2** l'amplificatore **non** funzionerà.

Proseguendo nel montaggio potete inserire uno spezzone di filo di rame nudo nei fori indicati dalla scritta **ponticello**, che serve per collegare assieme due piste sottostanti.

Eseguita questa operazione, potete inserire i piccoli condensatori **ceramici** siglati **C3-C4-C6**, poi il condensatore **poliestere** siglato **C7**, quindi i **5** condensatori **elettrolitici** rispettando la polarità **+/–** dei loro due terminali.
Per chi ancora non lo sapesse, precisiamo che il terminale **positivo**, che è **più lungo** dell'opposto negativo, va inserito nel foro del circuito stampato contrassegnato dal segno **+**.

Una volta saldati in modo perfetto tutti i terminali di questi componenti, potete montare sul circuito stampato i **transistor** plastici.

Il transistor **BC.547**, che è un **npn**, va inserito nella posizione contrassegnata **TR1**, rivolgendo la **parte piatta** del suo corpo verso l'alto.

Il transistor siglato **BD.139**, che è un **npn**, va inserito nella posizione indicata **TR2**, rivolgendo il suo lato **metallico** verso **destra**, cioè verso **C4**.

Il transistor siglato **BD.140**, che è un **pnp**, va inserito nella posizione indicata **TR3**, rivolgendo il suo lato **metallico** verso **sinistra**, cioè verso il transistor d'ingresso **TR1**.

Facciamo presente che il **corpo** di questi transistor **non va** pressato a fondo nel circuito stampato, ma tenuto ad una distanza di circa **4-5 cm** da questo.

Giunti a questo punto, potete prendere i due transistor finali **BD.241**, siglati **TR4-TR5**, bloccando la loro piccolo **aletta metallica** con una vite più un dado sulle rispettive **alette** di **raffreddamento**.

Inserite quindi i **3** terminali provvedendo a saldarli nei fori presenti sul circuito stampato; di seguito saldateli sulle piste in rame del circuito stampato e tranciatene la lunghezza eccedente con l'ausilio di un paio di tronchesine.

A questo punto non vi rimane altro da fare che inserire la morsettiera per il collegamento all'**altoparlante** e per la tensione dei **32 volt** circa, necessaria ad alimentare il circuito.

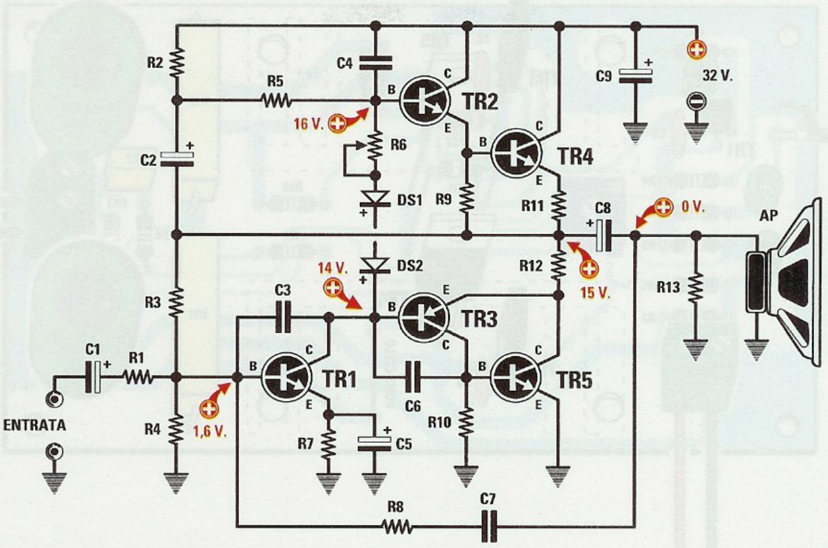
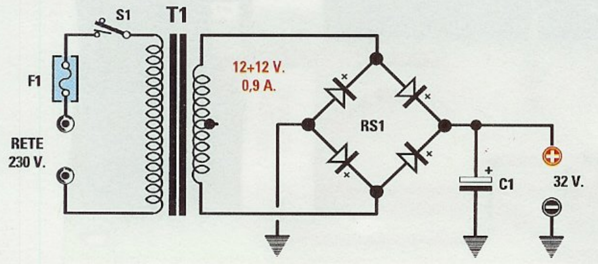


Fig.2 Schema elettrico dell'amplificatore Hi-Fi tutto a transistor in grado di erogare una potenza di 10-12 Watt su un carico di 8 ohm. Il trimmer R6 va tarato per far assorbire all'amplificatore una corrente di circa 70 mA senza applicare sull'ingresso nessun segnale. In fig.4 è riportato lo schema pratico.

ELENCO COMPONENTI LX.1616

R1 = 2.200 ohm
R2 = 1.200 ohm
R3 = 180.000 ohm
R4 = 22.000 ohm
R5 = 4.700 ohm
R6 = 500 ohm trimmer
R7 = 220 ohm
R8 = 47.000 ohm
R9 = 820 ohm
R10 = 820 ohm
R11 = 0,47 ohm 5 watt
R12 = 0,47 ohm 5 watt
R13 = 10.000 ohm
C1 = 10 microF. elettr.
C2 = 47 microF. elettr.
C3 = 100 pF ceramico
C4 = 100 pF ceramico
C5 = 100 microF. elettr.
C6 = 100 pF ceramico
C7 = 470.000 pF poliestere
C8 = 2.200 microF. elettr.
C9 = 2.200 microF. elettr.
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DS2 = diodo tipo 1N.4007
TR1 = NPN tipo BC.547
TR2 = NPN tipo BD.139
TR3 = PNP tipo BD.140
TR4 = NPN tipo BD.241
TR5 = NPN tipo BD.241
AP = altoparlante



ELENCO COMPONENTI LX.1617

C1 = 3.300 microF. elettrolitico
RS1 = ponte raddrizz. 80 V 2 A
F1 = fusibile 1 A
T1 = trasform. 20 watt (T020.06)
sec. 12+12 V 0,9 A
S1 = interruttore

Fig.3 Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato siglato LX.1617 da utilizzare per alimentare l'amplificatore di fig.2. Il secondario del trasformatore T1 eroga una tensione di 12+12 volt che in totale fornirà i 24 volt richiesti.

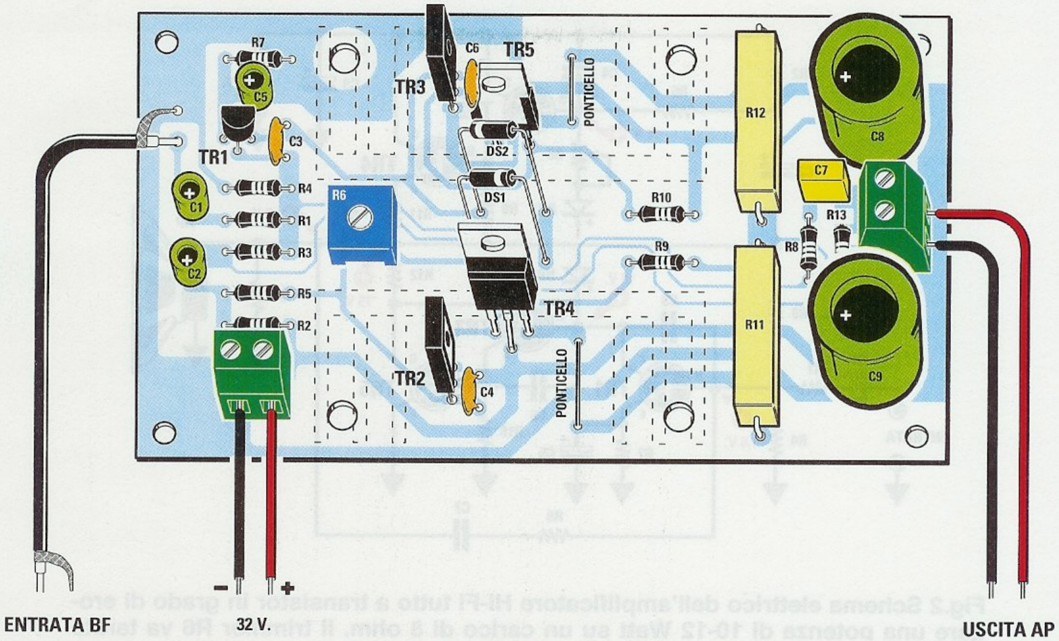


Fig.4 Schema pratico di montaggio dell'amplificatore da 10 Watt. Non dimenticatevi di inserire, vicino ai transistor TR4-TR5, il corto spezzone di filo di rame nudo indicato con la scritta PONTICELLO. Facciamo presente che le dimensioni delle resistenze a filo R12-R11 possono essere diverse (vedi fig.5).

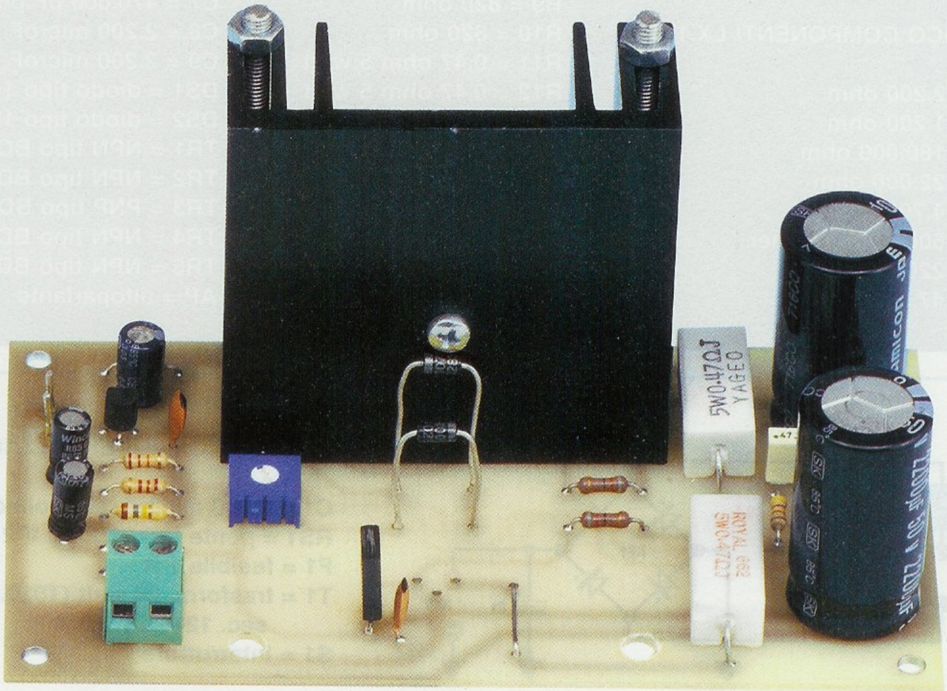


Fig.5 In questa foto abbiamo riprodotto il circuito stampato con una sola aletta di raffreddamento per evidenziare come risultano disposti i due diodi al silicio DS2-DS1 affinchè captino il calore emesso dalle alette. Prima di montare i transistor finali TR5-TR4 sul circuito stampato, fissateli sulle alette.

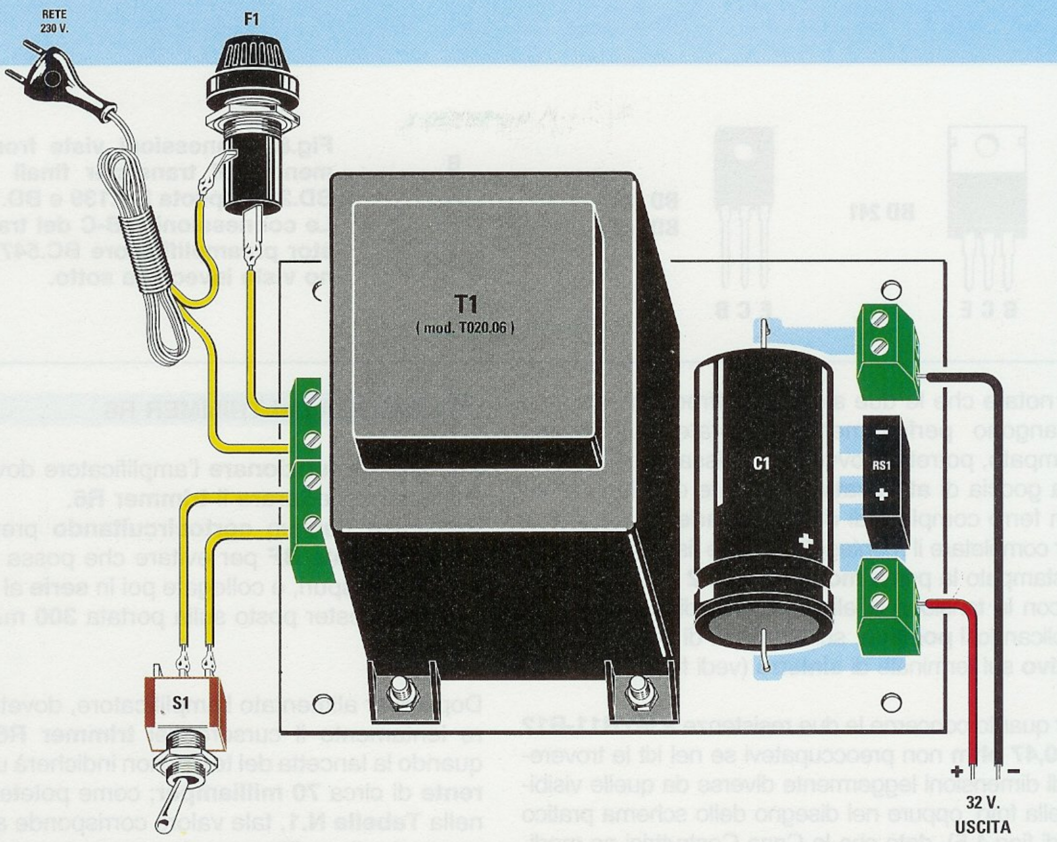


Fig.6 Schema pratico di montaggio dello stadio di alimentazione LX.1617 che serve per alimentare l'amplificatore LX.1616 anche in versione Stereo. Quando applicherete sul circuito stampato il ponte raddrizzatore RS1, rivolgete il terminale + verso la morsettiera, posta in basso, dalla quale esce il filo +.



Fig.7 Foto dello stadio di alimentazione "non" stabilizzato come si presenta a montaggio ultimato. Questo alimentatore che eroga una tensione di circa 32 Volt e una corrente di 0,9 Amper può essere utilizzato per alimentare anche altri circuiti che richiedano questi valori di tensione e corrente.

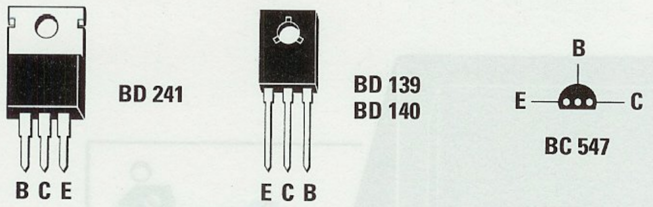


Fig.8 Connessioni viste frontalmente dei transistor finali tipo BD.241 e pilota BD.139 e BD.140. Le connessioni E-B-C del transistor preamplificatore BC.547 sono viste invece da sotto.

Se notate che le due alette di raffreddamento non rimangono perfettamente ancorate sul circuito stampato, potrete provvedere a fissarle utilizzando una goccia di **attaccatutto** oppure due lunghe **viti** in ferro complete di **dado** e **rondella**.
Per completare il montaggio dovrete fissare sul circuito stampato la prima **morsettiera** a **2 poli** per entrare con la tensione di alimentazione di **32 volt** circa, applicando il **positivo** sul terminale di **destra** e il **negativo** sul terminale di **sinistra** (vedi fig.4).

Per quanto concerne le due resistenze a filo **R11-R12** da **0,47 ohm** non preoccupatevi se nel kit le troverete di dimensioni leggermente diverse da quelle visibili nella foto, oppure nel disegno dello schema pratico (vedi figg.4-5), dato che le Case Costruttrici ne modificano le dimensioni senza darne preavviso.

REALIZZAZIONE PRATICA ALIMENTATORE

Come già abbiamo accennato, lo stadio di alimentazione che vi proponiamo ha una **potenza** più che sufficiente per alimentare due stadi amplificatori ed ottenere così uno **stereo** dal costo contenuto.
Il circuito stampato richiesto per realizzare questo alimentatore è siglato **LX.1617** e si compone di pochi componenti (vedi fig.6).

Iniziate con l'inserire nel lato **sinistro** le due **morsettiere 2 poli**, una delle quali viene utilizzata per entrare con la tensione di rete dei **230 volt** mentre l'altra per l'interruttore **S1**.
Sul lato **destro** montate altre due **morsettiere 2 poli**, destinando quella in **alto** a prelevare la tensione di alimentazione **negativa** e quella in **basso** a prelevare la tensione **positiva**.

Tra queste due morsettiere collocate il **ponte raddrizzatore RS1**, verificando attentamente che il lato del suo corpo contrassegnato dal segno - risulti orientato verso l'alto e il lato contrassegnato dal segno + verso il basso (vedi fig.6).
Non vi resta che saldare il condensatore elettrolitico **C1** da **3.300 microfarad**, rivolgendo il suo terminale **positivo** verso la morsettiera d'uscita **positiva** posta in basso.

TARATURA del TRIMMER R6

Prima di far **funzionare** l'amplificatore dovete necessariamente **tarare** il **trimmer R6**.
Procedete dunque **cortocircuitando** preventivamente l'entrata **BF** per evitare che possa captare dei segnali spuri, e collegate poi in **serie** al **filo positivo** un tester posto sulla portata **300 mA** fondo scala **CC**.

Dopo aver alimentato l'amplificatore, dovete ruotare lentamente il cursore del **trimmer R6** fino a quando la lancetta del tester non indicherà una **corrente** di circa **70 milliamper**; come potete vedere nella **Tabella N.1**, tale valore corrisponde alla **corrente** che l'amplificatore deve assorbire in **assenza** di segnale sull'ingresso.
Questo valore di corrente **non** è critico, quindi potete anche ruotare il cursore del **trimmer R6** fino a far assorbire ai finali una corrente di **68-72 mA**.
Dopo aver regolato il **cursore** di questo trimmer, potete **togliere** il vostro **tester** e a questo punto sarà sufficiente che colleghiate alla sua uscita un **altoparlante** o, meglio ancora, una **Cassa Acustica** da **8 ohm**, per assaporare le **note** della vostra musica preferita.

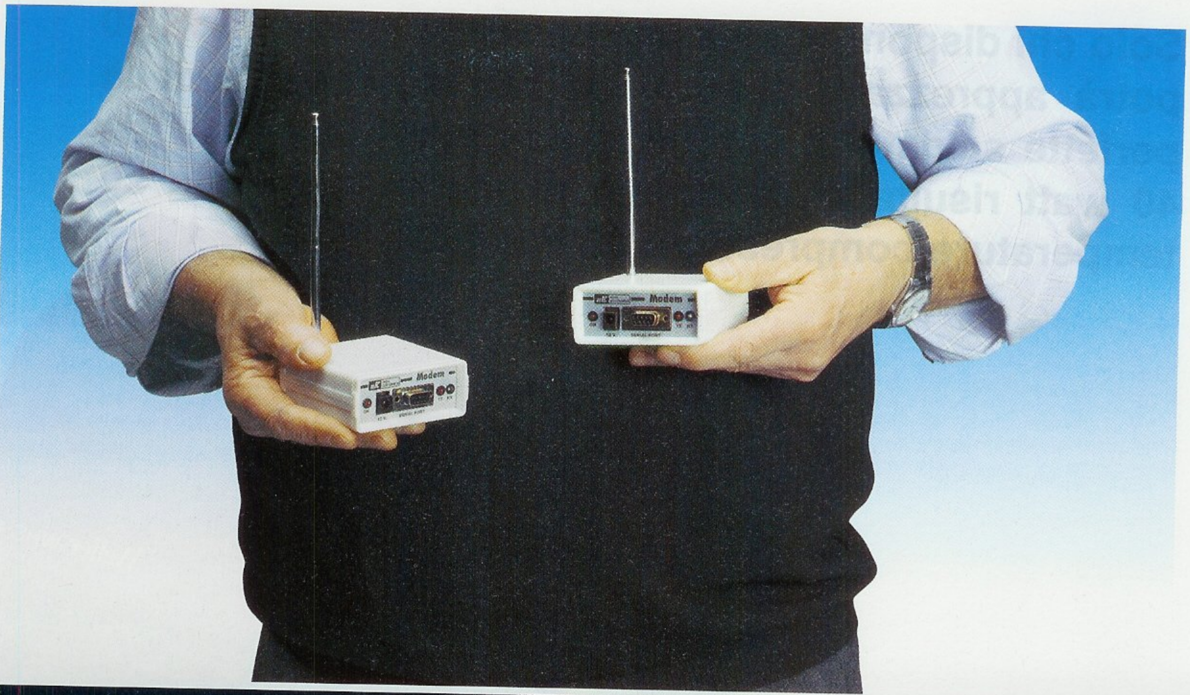
COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare lo **stadio amplificatore** siglato **LX.1616** visibili in fig.4, compresi il circuito stampato e le due alette metalliche
Euro 18,00

Costo di tutti i componenti necessari per la realizzazione dello **stadio alimentatore** siglato **LX.1617** visibili in fig.6, compresi il trasformatore **T1** e il cordone di alimentazione
Euro 20,50

Costo del circuito stampato **LX.1616** **Euro 4,00**
Costo del circuito stampato **LX.1617** **Euro 4,40**

Tutti i prezzi sono comprensivi di **IVA** ma **non** delle **spese postali** di spedizione a domicilio.



un RADIOMODEM

Con i modem "intelligenti" a 433,1 MHz che vi presentiamo, potrete trasmettere e ricevere dati via radio eliminando la necessità del cavo di collegamento tra una stazione periferica e il vostro personal computer. In questo articolo vi spieghiamo come rendere "wireless" la stazione meteorologica KM100 che abbiamo recentemente presentato nella rivista N.220 e numerose altre applicazioni.

Quando nella rivista **N.220** del **Giugno 2004** abbiamo presentato la stazione meteorologica **KM100**, sapevamo di far cosa gradita ai nostri lettori ma non pensavamo di ottenere un successo tanto superiore alle nostre aspettative.

I motivi che hanno determinato questo consenso sono essenzialmente due: il rapporto favorevole tra il **prezzo** e le **prestazioni** della centralina, e la sua rispondenza alle più severe **normative** in campo **ambientale** (marchio **CE** e **normative americane**), caratteristiche che l'hanno resa interessante non solo agli occhi degli **hobbisti** ma anche a quelli di numerose **aziende artigiane** che l'hanno utilizzata in un vasto campo di applicazioni.
La cosa, tuttavia, non si è fermata qui, perché molti lettori ci hanno scritto richiedendoci di arricchirne le prestazioni, dotandola di alcuni interessanti **optionals**.
Una prima risposta alle vostre richieste l'abbiamo data presentando nella rivista **N.222** un **software** che consente l'**elaborazione** a computer dei **dati** raccolti dalla centralina, la creazione di **grafici** personalizzati e la gestione delle **statistiche** dei parametri immagazzinati.

Una segnalazione interessante ci è pervenuta da un consorzio di aziende che si occupa della installazione di **impianti eolici**.
Queste aziende utilizzano la nostra centralina per misurare il grado di ventosità nelle zone nelle quali si prevede di installare un impianto di questo tipo, collegandole ad un computer posto in prossimità, che raccoglie i dati via via registrati nel tempo.

Poiché i luoghi ove viene effettuata l'installazione sono generalmente impervi, oppure dislocati in posizioni non facilmente accessibili, ci è stata richiesta una modifica che preveda l'utilizzo **wireless** della centralina, eliminando così la necessità del collegamento tra la **stazione meteorologica** ed il **personal computer**.

Come sapete il termine **wireless** indica la connessione di due dispositivi effettuata senza l'impiego di un cavo di collegamento.

Poiché questa variante ci è parsa di sicuro interesse anche per altri lettori, ci siamo messi subito all'opera e così è nato il progetto che vi presentiamo.
Se ci seguirete, vedrete come questa applicazione può essere utilizzata con soddisfazione anche da tutti coloro che si servono della nostra interfaccia **LX.1127** per realizzare i più svariati **servomeccanismi**, ad esempio per attivare a distanza **motori passo passo**, abilitare **relè**, ricevere dati da **sensori**, ecc., perché consente di eliminare il cablaggio tra i vari dispositivi ed il personal computer, semplificando notevolmente l'installazione.

PRINCIPIO di FUNZIONAMENTO

Il cuore del sistema è costituito da due **transceiver** a **433,1 MHz**, forniti dalla **ditta MIPOT** e realizzati in tecnologia **SMD**, che vengono applicati rispettivamente sulla **uscita seriale** dalla quale si vogliono **trasmettere** i dati, nel nostro caso l'uscita seriale della **stazione meteorologica**, e sulla **porta seriale** del **personal computer** sul quale si desiderano **ricevere** i dati da memorizzare (vedi fig.2), funzionando come due **modem** collegati tra loro in **radiofrequenza**.

Come saprete, la parola **transceiver** sta ad indicare la combinazione all'interno di uno stesso dispositivo di un **trasmettitore** e di un **ricevitore**.

Nei modem da noi utilizzati quando è in funzione il trasmettitore viene escluso il ricevitore, e vicever-

intelligente per RS232 e...

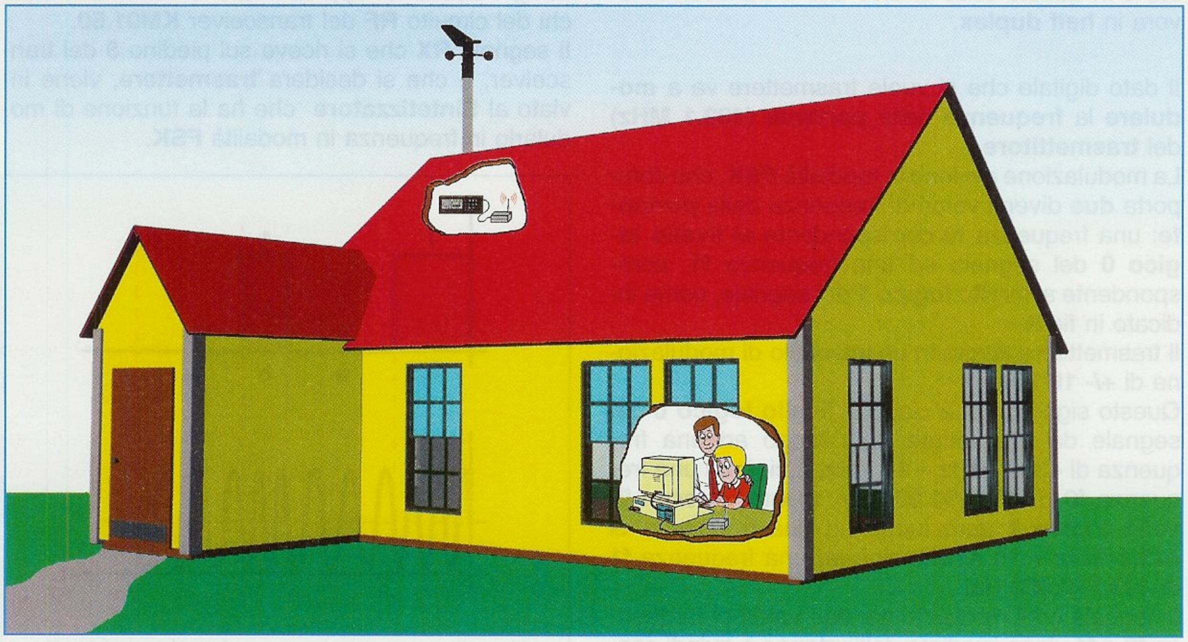


Fig.1 Collegando la stazione meteorologica KM100 ad un modulo trasmittente e il Personal Computer ad un modulo ricevente, potrete acquisire direttamente in casa vostra i dati meteorologici via wireless, eliminando in questo modo fastidiosi collegamenti.

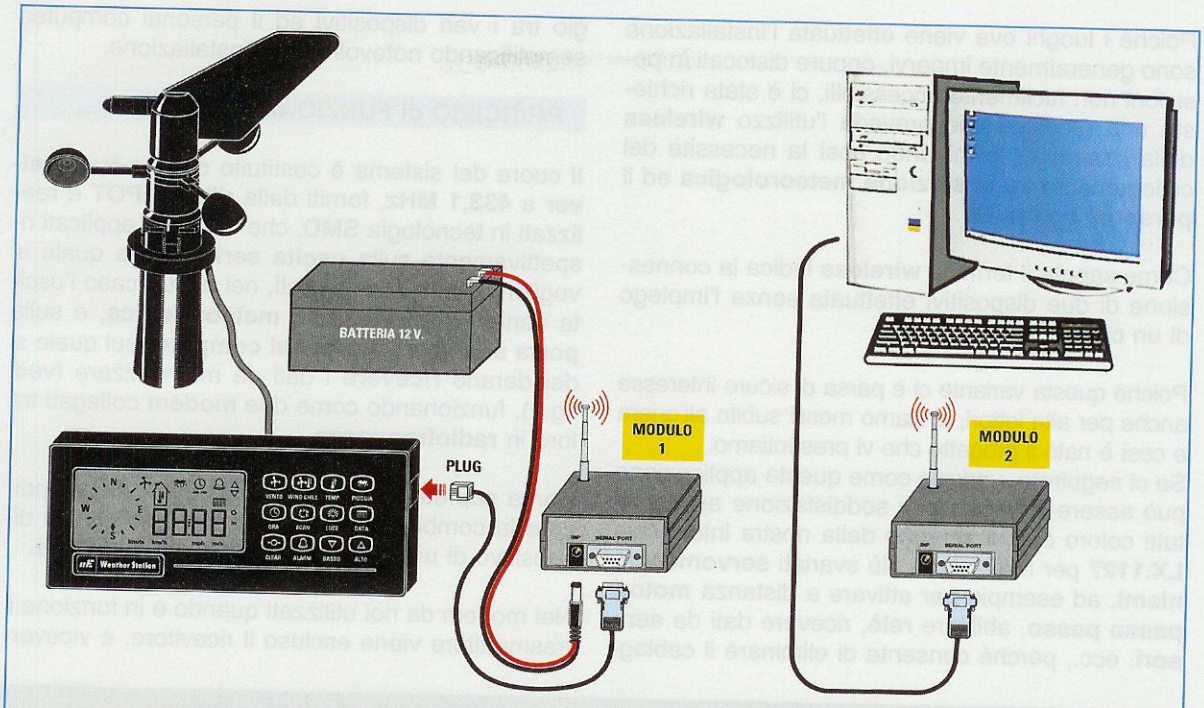


Fig.2 Come visibile in figura, il modulo trasmittente collegato alla centralina viene alimentato tramite una batteria ricaricabile da 12 volt. Collegando inoltre la batteria all'apposito connettore previsto sulla connection box è possibile alimentare contemporaneamente anche la stazione meteorologica. Il modulo ricevente potrà invece essere alimentato tramite un semplice alimentatore C.C. a 12 volt.

sa, e in questo caso si dice che il transceiver lavora in **half duplex**.

Il dato digitale che si vuole trasmettere va a **modulare** la **frequenza** della **portante (433,1 MHz)** del **trasmettitore**.
La modulazione avviene in modalità **FSK**, che comporta **due** diversi valori di frequenza della **portante**: una frequenza **f0** corrispondente al **livello logico 0** del segnale ed una frequenza **f1**, corrispondente al **livello logico 1** del segnale, come indicato in fig.3.
Il trasmettitore lavora in un intervallo di modulazione di **+/- 10 KHz**.
Questo significa, che ciascun **livello logico 0** del segnale da trasmettere darà luogo ad una frequenza di **433,1 MHz – 10 KHz**, e cioè ad una frequenza **f0** di **433.090.000 Hz**, mentre ciascun **livello logico 1** darà luogo ad una frequenza di **433,1 MHz + 10 KHz** e cioè ad una frequenza **f1** di **433.110.000 Hz**.
Il segnale così modulato nei due valori di frequenza **f0** e **f1** viene irradiato dall'antenna e quindi captato dal **ricevitore** che, dopo averlo ridotto ad una prima frequenza **intermedia** di **10,7 MHz** e ad una seconda frequenza intermedia di **435 KHz**, provvede a riconvertirlo in forma **digitale**.

In fig.4 abbiamo rappresentato lo schema a blocchi del circuito **RF** del transceiver **KM01.50**.
Il segnale **RX** che si riceve sul piedino **8** del transceiver, e che si desidera **trasmettere**, viene inviato al **Sintetizzatore** che ha la funzione di modularlo in frequenza in modalità **FSK**.

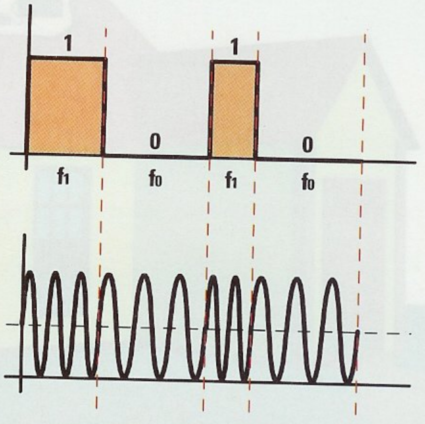


Fig.3 Il trasmettitore converte il segnale digitale in due distinti valori di frequenza, uno corrispondente al livello logico 0 ed uno corrispondente al livello logico 1.

Il segnale così modulato viene inviato all'**amplificatore** di **potenza PA** e successivamente allo **switch** elettronico **TX/RX**, che consente al trasmettitore e al ricevitore di utilizzare la stessa antenna senza danneggiare il ricevitore durante la trasmissione.
In uscita dallo **switch** elettronico il segnale viene quindi inviato al piedino d'uscita **1** e da qui all'**antenna**.

Durante il funzionamento in **ricezione** il segnale captato dall'antenna viene trasmesso dallo **switch** elettronico all'**amplificatore** a **basso rumore LNA** (**L**ow **N**oise **A**mplifier) e quindi ad un filtro **SAW** che restringe la larghezza di banda a **2 MHz**.
Dall'uscita del filtro il segnale passa ad un primo **Mixer1**, che riduce la frequenza originaria di **433,1 MHz** ad una prima frequenza intermedia di **10,7 MHz** e, successivamente, attraverso il filtro **IF1**, al **Mixer 2**, che la riduce ad una seconda frequenza intermedia di **435 KHz**.

Da qui il segnale viene inviato attraverso il filtro **IF2** al **Discriminatore FM**, che separa il segnale ricevuto dall'antenna dalla portante, e successivamente al circuito **Squadratore**, che provvede a ricostruire il segnale **TX** in forma **digitale**, presentandolo sul piedino **9** di uscita del **transceiver**.
Il controllo di tutte le funzioni di **trasmissione** e **ricezione** del protocollo dei dati, affidato ad un **microprocessore**, garantisce una elevata affidabilità nella interpretazione dei dati.
Ciascun **modem** eroga una potenza di uscita di circa **10 milliW** e ha una sensibilità in ricezione pari a **-108 dBm**, corrispondenti a una tensione di **0,89 microvolt** su **50 ohm**, ad una velocità di ricezione di **2400 baud**.
La **doppia conversione** dello stadio **ricevitore** e l'elevato grado di immunità ai **disturbi**, rendono questi moduli **ideali** per il trasferimento **wireless** di dati via **RS232** a bassa velocità.

TRASMISSIONE dei DATI via RS232

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico facciamo un breve cenno al funzionamento della trasmissione dei dati secondo il protocollo **RS232C** da noi utilizzato.

Il **protocollo RS232C**, nel quale la sigla **RS** sta per **R**ecommended **S**tandard, è stato definito nel 1969 dalla **EIA** (**E**lectronics **I**ndustry **A**ssociation) americana, ed è nato originariamente per definire lo standard di comunicazione tra il **terminale** di un computer (**D**ata **T**erminal **E**quipment) e un **modem** (**D**ata **C**ommunication **E**quipment).
Successivamente questo standard si è affermato sempre più, fino a diventare uno dei protocolli maggiormente utilizzati nella trasmissione **seriale** dei dati, nella quale i **bit** che compongono l'informazione vengono inviati in successione uno dopo l'altro su un'**unica** linea.
In fig.5 abbiamo schematizzato la forma più semplice di linea **seriale**, realizzata con connettori a **9 poli**, tra un **computer** (DTE) ed un **modem** (DCE),

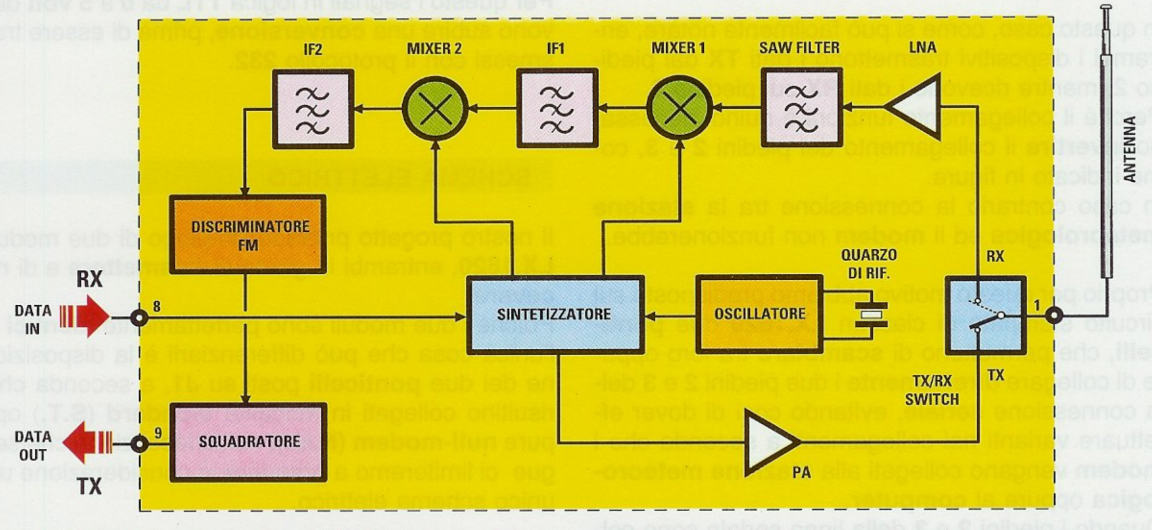


Fig.4 Nello schema a blocchi sono rappresentate le principali funzioni del transceiver KM01.50. Il segnale da trasmettere RX viene inviato al circuito Sintetizzatore e da questo tramite lo switch RX-TX all'antenna. Il segnale ricevuto dall'antenna, dopo avere attraversato una serie di filtri, viene inviato al Discriminatore FM che lo separa dalla portante e al circuito Squadratore che ricostruisce il segnale TX in forma digitale.

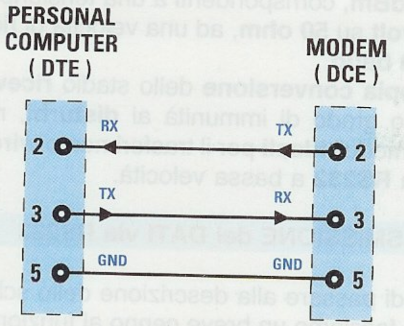


Fig.5 In figura è visualizzato il collegamento Seriale Standard utilizzato per collegare un personal computer (DTE) ad un modem (DCE).

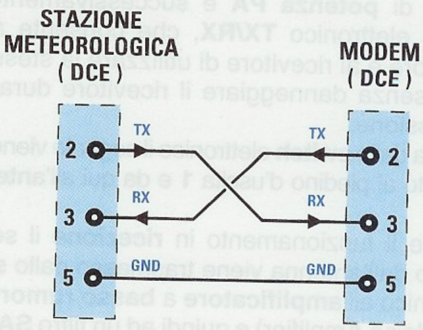


Fig.6 Per collegare la stazione meteorologica (DCE) al radiomodem (DCE) si utilizza il collegamento Null-Modem che prevede l'inversione dei piedini 2 e 3.

nella quale sono evidenziati i segnali trasmessi **TX** e ricevuti **RX**.

Come potete notare il **computer riceve** i dati sul piedino **2** della connessione seriale e li **trasmette** sul piedino **3**, mentre il **modem trasmette** i dati sul piedino **2** e li **riceve** sul piedino **3**.
Il piedino **5** costituisce la **massa (GND)** comune ad entrambi.

In fig.6 abbiamo schematizzato invece il collegamento tra una unità periferica (**DCE**), come la nostra **stazione meteorologica**, ed un **modem** (**DCE**).

In questo caso, come si può facilmente notare, entrambi i dispositivi trasmettono i dati **TX** dal piedino **2**, mentre ricevono i dati **RX** sul piedino **3**.
Perché il collegamento funzioni è quindi necessario **invertire** il collegamento dei piedini **2** e **3**, come indicato in figura.
In caso contrario la connessione tra la **stazione meteorologica** ed il **modem** non funzionerebbe.

Proprio per questo motivo abbiamo predisposto sul circuito stampato di ciascun **LX.1620** due **ponticelli**, che permettono di **scambiare** tra loro oppure di collegare **direttamente** i due piedini **2** e **3** della connessione **seriale**, evitando così di dover effettuare varianti nei collegamenti a seconda che i **modem** vengano collegati alla **stazione meteorologica** oppure al **computer**.
Quando i piedini **2** e **3** della linea seriale sono collegati **direttamente** tra loro si parla di connessione **standard**, da noi indicata con la dicitura **S.T.**, mentre quando sono **scambiati** tra loro si parla di connessione **null-modem**, da noi abbreviata con la sigla **N.M.**

La trasmissione seriale dei dati avviene secondo questo protocollo:

2.400 baud di velocità
8 bit di dati
1 bit di start
1 bit di stop
nessun bit di parità

Un'altra particolarità del protocollo **RS232** è quella di lavorare in **logica negata**, cosicchè il livello logico **zero** è compreso tra **+3** e **+ 12 volts**, mentre il livello logico **uno** è compreso tra **- 3** e **-12 volts** rispetto alla **massa** (**GND**).
Per questo i segnali in logica **TTL** da **0** a **5 volt** devono subire una **conversione**, prima di essere trasmessi con il protocollo **232**.

SCHEMA ELETTRICO

Il nostro progetto prevede l'impiego di due moduli **LX.1620**, entrambi in grado di **trasmettere** e di **ricevere**.
Poiché i due moduli sono perfettamente **identici** e l'unica cosa che può differenziarli è la disposizione dei due **ponticelli** posti su **J1**, a seconda che risultino collegati in modalità **standard** (**S.T.**) oppure **null-modem** (**N.M.**), nella descrizione che segue ci limiteremo a prendere in considerazione un unico schema elettrico.

Descriveremo quindi dapprima il funzionamento del **modulo 1**, utilizzato per la **trasmissione** dei dati inviati dalla **stazione meteorologica KM100**, e successivamente il funzionamento del **modulo 2**, utilizzato per **ricevere** i dati su un **PC**.

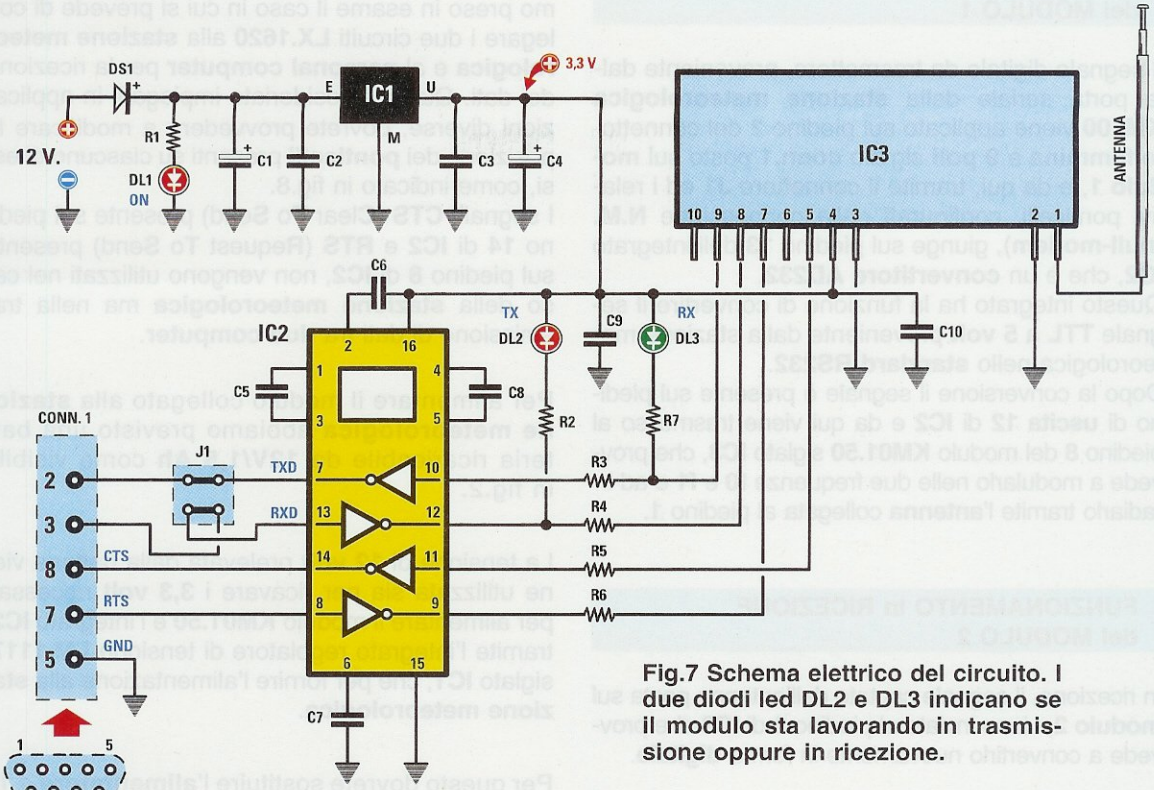


Fig.7 Schema elettrico del circuito. I due diodi led DL2 e DL3 indicano se il modulo sta lavorando in trasmissione oppure in ricezione.

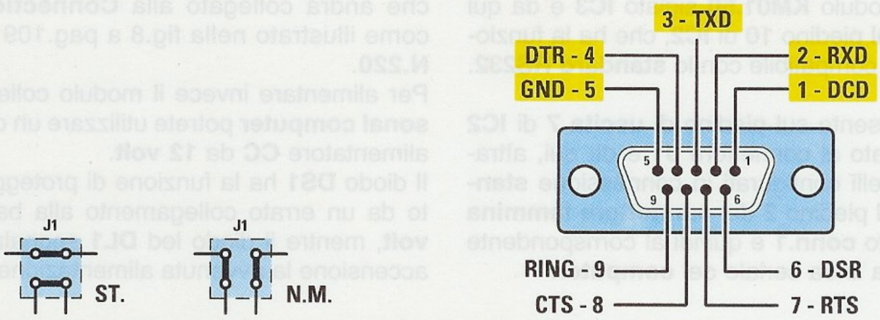


Fig.8 In figura sono rappresentate le configurazioni dei 2 ponticelli da inserire sul connettore J1, corrispondenti al collegamento seriale di tipo standard (S.T.) e al collegamento seriale di tipo Null-Modem (N.M.). A fianco è rappresentata la configurazione del connettore femmina a 9 pin utilizzato per il collegamento seriale standard.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 470 ohm
R2 = 470 ohm
R3 = 1.000 ohm
R4 = 1.000 ohm
R5 = 1.000 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 470 ohm
C1 = 10 microF. elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 10 microF. elettrolitico
C5 = 1 microF. poliestere
C6 = 1 microF. poliestere
C7 = 1 microF. poliestere
C8 = 1 microF. poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DL1 = diodo led (rosso)
DL2 = diodo led (rosso)
DL3 = diodo led (verde)
IC1 = integrato tipo LM.1117
IC2 = integrato tipo AD.232
IC3 = modulo SMD tipo KM01.50
J1 = ponticello
CONN.1 = connettore 9 poli tipo D
ANTENNA = stilo 47 cm

FUNZIONAMENTO in TRASMISSIONE del MODULO 1

Il segnale digitale da trasmettere, proveniente dalla porta seriale della **stazione meteorologica KM100** viene applicato sul piedino **2** del connettore **femmina** a **9 poli** siglato **conn.1** posto sul **modulo 1**, e da qui, tramite il connettore **J1** ed i relativi ponticelli, configurati nella connessione **N.M.** (**null-modem**), giunge sul piedino **13** dell'integrato **IC2**, che è un **convertitore AD232**.
Questo integrato ha la funzione di convertire il segnale **TTL** a **5 volt** proveniente dalla stazione meteorologica nello **standard RS232**.
Dopo la conversione il segnale è presente sul piedino di **uscita 12** di **IC2** e da qui viene trasmesso al piedino **8** del modulo **KM01.50** siglato **IC3**, che provvede a modularlo nelle due frequenze **f0** e **f1** e ad irradiarlo tramite l'**antenna** collegata al piedino **1**.

FUNZIONAMENTO in RICEZIONE del MODULO 2

In ricezione, il segnale captato dall'antenna posta sul **modulo 2**, viene inviato al piedino **1** di **IC3** che provvede a convertirlo nuovamente in forma **digitale**.

Il segnale così ottenuto è presente sul piedino di **uscita 9** del modulo **KM01.50** siglato **IC3** e da qui viene inviato al piedino **10** di **IC2**, che ha la funzione di renderlo compatibile con lo **standard RS232**.

Il segnale presente sul piedino di **uscita 7** di **IC2** viene poi inviato al connettore **J1** e da qui, attraverso i ponticelli configurati in connessione **standard** (**S.T.**), al piedino **2** del **connettore femmina** a **9 poli** siglato **conn.1** e quindi al corrispondente piedino **2** della linea seriale del **computer**.

Nota: nella descrizione del funzionamento abbiamo preso in esame il caso in cui si prevede di collegare i due circuiti **LX.1620** alla **stazione meteorologica** e al **personal computer** per la ricezione dei dati. Qualora desideriate impiegarli in applicazioni diverse, dovrete provvedere a modificare la posizione dei **ponticelli** presenti su ciascuno di essi, come indicato in fig.8.
I segnali, **CTS** (**C**lear **T**o **S**end) presente sul piedino **14** di **IC2** e **RTS** (**R**equest **T**o **S**end) presente sul piedino **8** di **IC2**, non vengono utilizzati nel caso della **stazione meteorologica** ma nella trasmissione di dati tra **due computer**.

Per alimentare il modulo collegato alla **stazione meteorologica** abbiamo previsto una batteria ricaricabile da **12V/1,5 Ah** come visibile in fig.2.

La tensione di **12 volt** prelevata dalla batteria viene utilizzata sia per ricavare i **3,3 volt** necessari per alimentare il modulo **KM01.50** e l'integrato **IC2**, tramite l'integrato regolatore di tensione **LM.1117**, siglato **IC1**, che per fornire l'alimentazione alla **stazione meteorologica**.

Per questo dovrete sostituire l'**alimentatore** a **12 volt (4)** con un **cavetto** munito di **connettore** che andrà collegato alla **Connection Box (3)**, come illustrato nella fig.8 a pag.109 della rivista **N.220**.
Per alimentare invece il modulo collegato al **personal computer** potrete utilizzare un comunissimo alimentatore **CC** da **12 volt**.
Il diodo **DS1** ha la funzione di proteggere il circuito da un errato collegamento alla batteria da **12 volt**, mentre il diodo led **DL1** segnala con la sua accensione la avvenuta alimentazione del modulo.

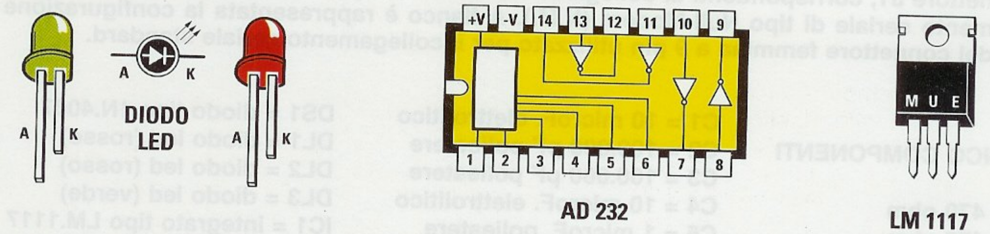


Fig.9 Nel disegno sono visibili le connessioni dell'integrato LM1117 e dell'AD232 visto dall'alto e con la sua tacca di riferimento rivolta verso sinistra. Si notino i terminali Anodo (A) e Catodo (K) che consentono di identificare la polarità dei diodi led.

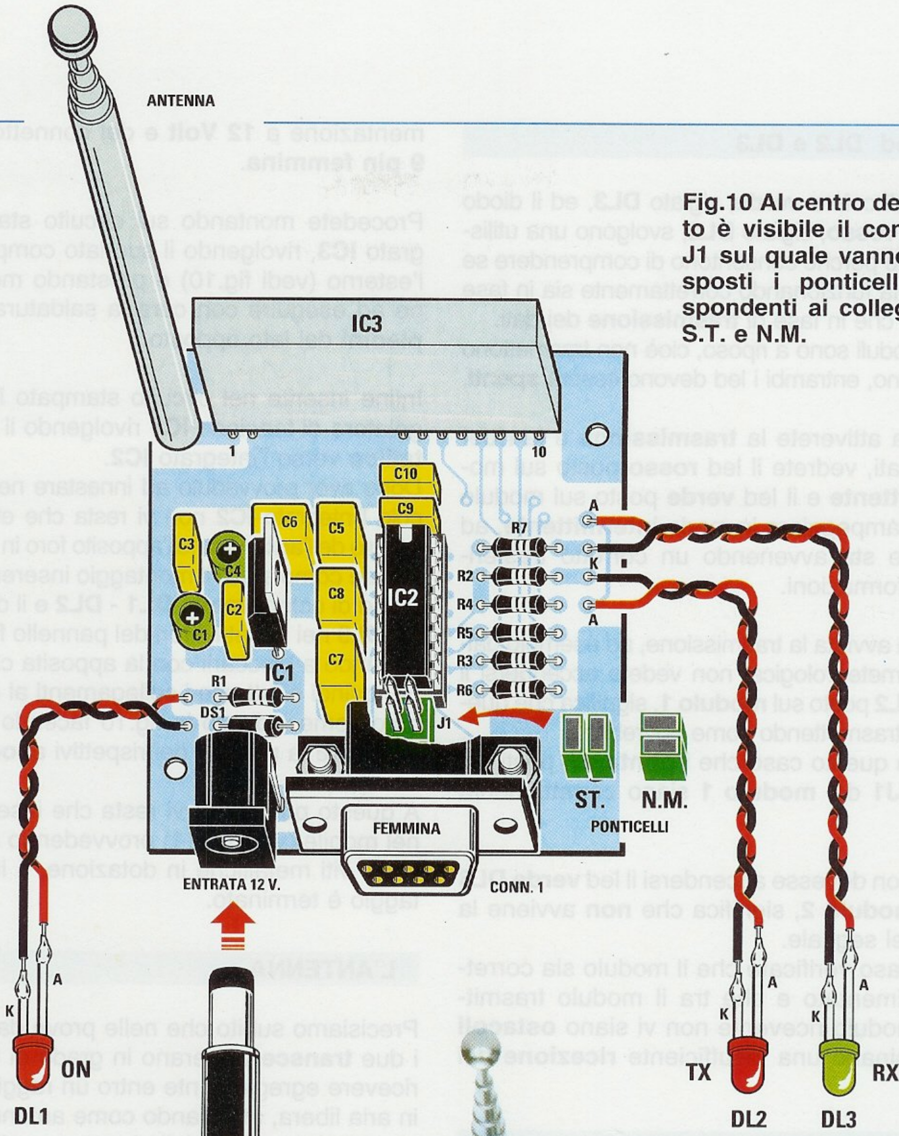


Fig.10 Al centro del circuito è visibile il connettore J1 sul quale vanno predisposti i ponticelli corrispondenti ai collegamenti S.T. e N.M.

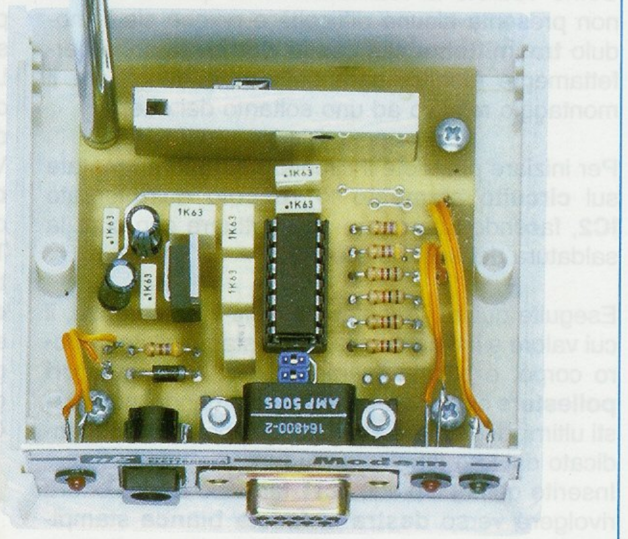


Fig.11 Foto del circuito stampato alloggiato nel mobile plastico Il modulo va alimentato collegando al connettore contrassegnato dalla sigla ENTRATA 12 V la tensione prelevata dalla batteria a 12 volt.

I DIODI led DL2 e DL3

Il diodo led di colore **verde**, siglato **DL3**, ed il diodo led di colore **rosso**, siglato **DL2**, svolgono una utilissima funzione perché consentono di comprendere se un modulo sta funzionando correttamente sia in fase di **ricezione** che in fase di **trasmissione** dei dati.
Quando i moduli sono a riposo, cioè non trasmettono e non ricevono, entrambi i led devono essere **spenti**.

Non appena attiverete la **trasmissione** e la **ricezione** dei dati, vedrete il led **rosso** posto sul modulo **trasmittente** e il led **verde** posto sul modulo **ricevente**, lampeggiare in modo **intermittente**, ad indicare che sta avvenendo un corretto trasferimento di informazioni.

Se una volta avviata la trasmissione, ad esempio dalla stazione meteorologica, non vedete accendersi il led **rosso DL2** posto sul **modulo 1**, significa che questo non sta trasmettendo come dovrebbe.
Verificate in questo caso che i **ponticelli** posti sul connettore **J1** del **modulo 1** siano correttamente configurati.

Se invece non dovesse accendersi il led **verde DL3** posto sul **modulo 2**, significa che **non** avviene la ricezione del segnale.
In questo caso verificate che il modulo sia correttamente alimentato e che tra il modulo trasmittente e il modulo ricevente non vi siano **ostacoli** che determinano una insufficiente **ricezione** del segnale.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come vedrete la realizzazione di questo circuito non presenta alcuna difficoltà e poiché sia il modulo **trasmittente** che quello **ricevente** sono perfettamente identici, sarà sufficiente descrivere il montaggio relativo ad uno soltanto dei due.

Per iniziare prendete il circuito **LX.1620** e montate sul **circuito stampato** lo **zoccolo** dell'integrato **IC2**, facendo attenzione ad effettuare con cura la saldatura dei suoi **16 piedini**.

Eseguite quindi il montaggio delle **7 resistenze**, il cui valore è indicato dalle **fasce** stampigliate sul loro corpo, e successivamente dei **condensatori poliestere** e degli **elettrolitici**, ricordando, per questi ultimi, di prestare attenzione al polo **positivo** indicato dal loro terminale più **lungo**.
Inserite quindi il diodo **DS1** facendo attenzione a rivolgere verso **destra** la **fascia bianca** stampigliata sul suo corpo, quindi proseguite con il montaggio del connettore **J1**, del connettore di alimentazione a **12 Volt** e del connettore **Conn1** a **9 pin femmina**.

Procedete montando sul circuito stampato l'integrato **IC3**, rivolgendo il suo lato componenti verso l'esterno (vedi fig.10) e prestando molta attenzione ad eseguire con cura la saldatura dei suoi **10 piedini** dal lato opposto.

Infine inserite nel circuito stampato l'integrato regolatore di tensione **IC1** rivolgendo il suo lato **metallico** verso l'integrato **IC2**.
Dopo aver provveduto ad innestare nel relativo zoccolo l'integrato **IC2** non vi resta che effettuare il fissaggio dell'**antenna** nell'apposito foro in alto a sinistra.
Potete completare il montaggio inserendo i due diodi **led** di colore **rosso DL1 - DL2** e il diodo **led verde DL3** nei rispettivi fori del pannello frontale, provvedendo a bloccarli con la apposita clip in dotazione, quindi effettuate i collegamenti al circuito stampato come indicato in fig.10 facendo attenzione a rispettare la polarità dei rispettivi **anodo** e **catodo**.

A questo punto non vi resta che inserire il circuito nel mobile (vedi fig.11) provvedendo a fissarlo con le tre viti metalliche in dotazione, e il vostro montaggio è terminato.

L'ANTENNA

Precisiamo subito che nelle prove da noi eseguite i due **transceiver** erano in grado di trasmettere e ricevere egregiamente entro un raggio di **60 metri** in aria libera, utilizzando come antenna un semplice spezzone di filo della lunghezza di **16 cm** circa.
Abbiamo preferito tuttavia fornire nel kit una piccola antenna **stilo** telescopica, che potrete utilizzare per migliorare la portata di trasmissione dei due dispositivi.
Lo stilo dovrà essere avvitato direttamente sul circuito, come indicato in fig.10, facendolo sporgere dall'apposito foro ricavato nel mobile.
Va precisato che la lunghezza dello stilo va da **10 cm** circa quando l'antenna è **chiusa**, a **47 cm** circa quando è completamente **estratta**.
Tuttavia le lunghezze che potrete utilizzare per ottenere il **massimo** rendimento dell'antenna sono **due** e precisamente la lunghezza di **16 cm**, corrispondente a **1/4** della lunghezza d'onda e la lunghezza di **49 cm**, corrispondente a **3/4** della lunghezza d'onda.
Questi valori sono stati ricavati dalle formule:

Lunghezza di 1/4 d'onda (in cm):
(7.200 : MHz) = 16,62 cm
Lunghezza di 3/4 d'onda (in cm):
(21.600 : MHz) = 49,87 cm

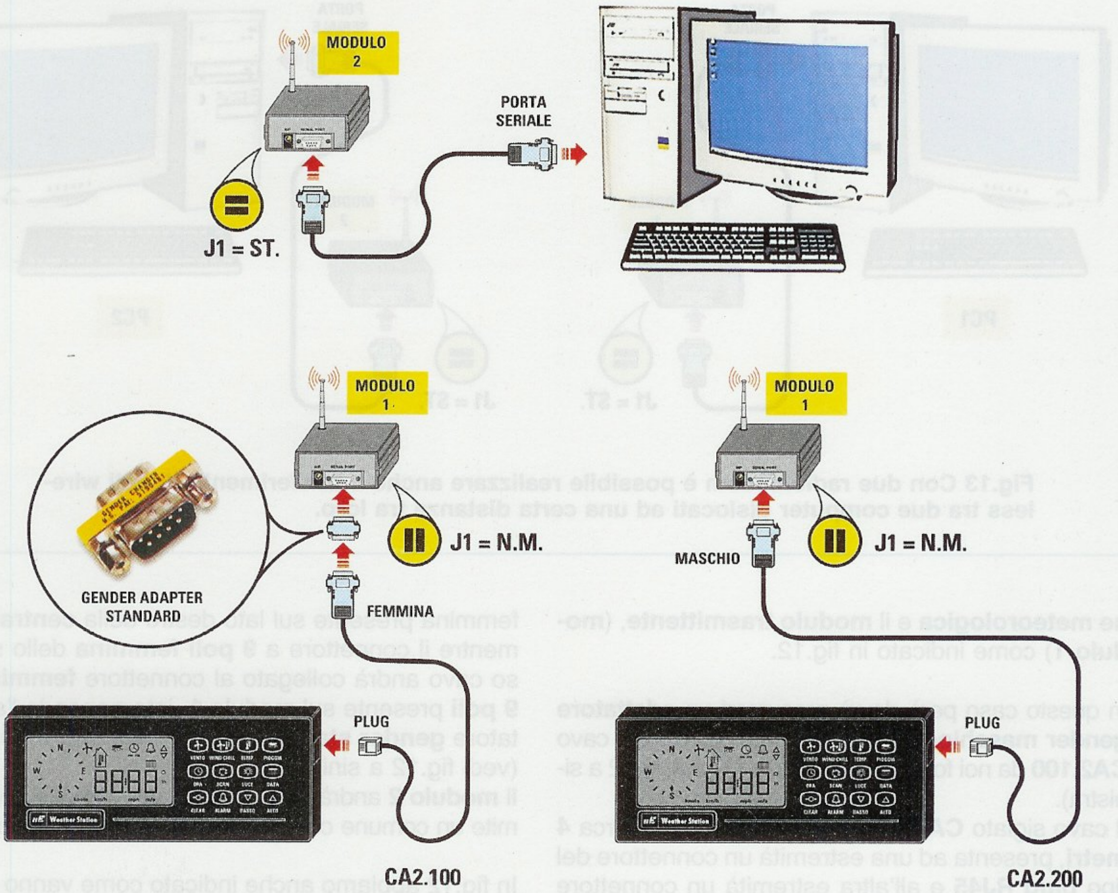


Fig.12 In figura sono rappresentati due esempi di collegamento della stazione meteorologica al modulo trasmittente e il collegamento del modulo ricevente al PC oltre alle configurazioni dei ponticelli da adottare sui moduli.
Sono inoltre visibili i due diversi tipi di cavo (codice CA2.100 e CA2.200) che possono essere utilizzati per collegare la centralina al modulo 1.

Nota: qualcuno potrebbe obiettare che dal calcolo si ottiene un valore di **49 cm**, mentre l'antenna raggiunge nella massima estensione solo **47 cm**: ciò non costituisce un problema, perché rientra perfettamente nelle **tolleranze** del calcolo.

Coloro che per una particolare dislocazione della centralina meteorologica volessero aumentare ulteriormente la portata, potranno utilizzare al posto della antenna stilo da noi fornita una antenna direzionale di tipo **Yagi**.

Chi fosse interessato a costruirsi una antenna di questo tipo potrà consultare il nostro **volume** o **CDRom "ANTENNE riceventi e trasmittenti"**.

COLLEGAMENTI

Nell'articolo che abbiamo pubblicato sulla rivista **N.222** abbiamo presentato il **software** di gestione **CDR100** che consente di collegare la nostra stazione meteorologica **KM100** ad un **personal computer**.

Oltre al **CD-Rom** contenente il programma per la gestione dei dati meteorologici, viene fornito il **cavo** siglato **CA2.100** necessario per eseguire il collegamento.

Chi ha già acquistato il software **CDR100** e desidera effettuare la trasformazione **wireless** della centralina **KM100**, potrà utilizzare lo stesso cavo anche per realizzare il collegamento tra la **stazio-**

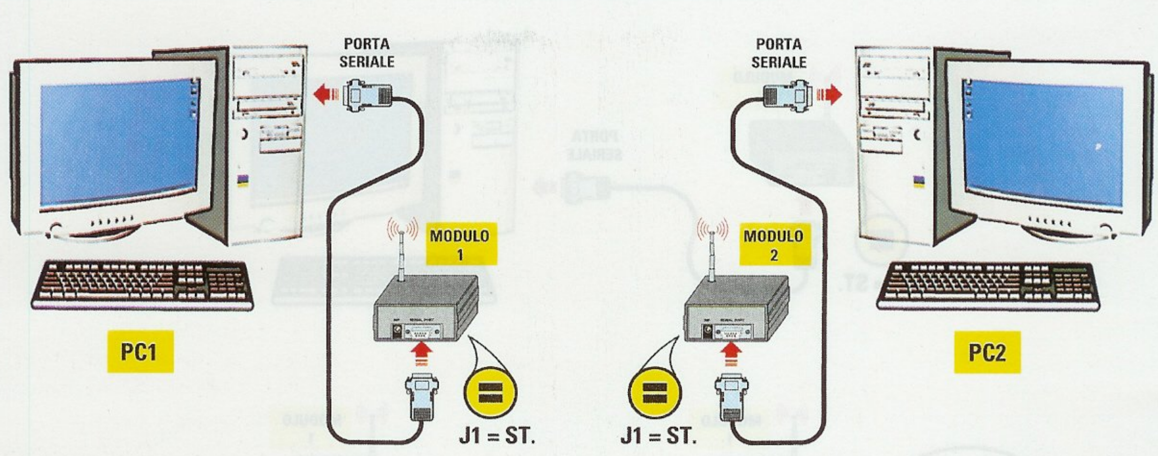


Fig.13 Con due radiomodem è possibile realizzare anche il trasferimento di dati wireless tra due computer dislocati ad una certa distanza tra loro.

ne meteorologica e il **modulo trasmittente**, (**modulo 1**) come indicato in fig.12.

In questo caso però dovrà procurarsi un **adattatore gender maschio/maschio**, da interporre tra il cavo **CA2.100** da noi fornito e il **modulo 1** (vedi fig.12 a sinistra).
Il cavo siglato **CA2.100**, della lunghezza di circa **4 metri**, presenta ad una estremità un connettore del tipo **plug RJ45** e all'altra estremità un connettore **femmina** a **9 poli**.

Il connettore **RJ45** andrà inserito nel connettore femmina presente sul lato destro della **centralina**, mentre il connettore a **9 poli femmina** dello stesso cavo andrà collegato al connettore **femmina** a **9 poli** presente sul modulo **1**, interponendo l'adattatore **gender standard 9 poli maschio/maschio** (vedi fig.12 a sinistra).
Il **modulo 2** andrà invece collegato al **computer** tramite un comune cavo **seriale** (vedi fig.12 in alto).

In fig.12 abbiamo anche indicato come vanno configurati i **ponticelli** presenti sul **modulo 1** e sul **modulo 2**.
Come potete osservare i ponticelli sul **modulo 1**

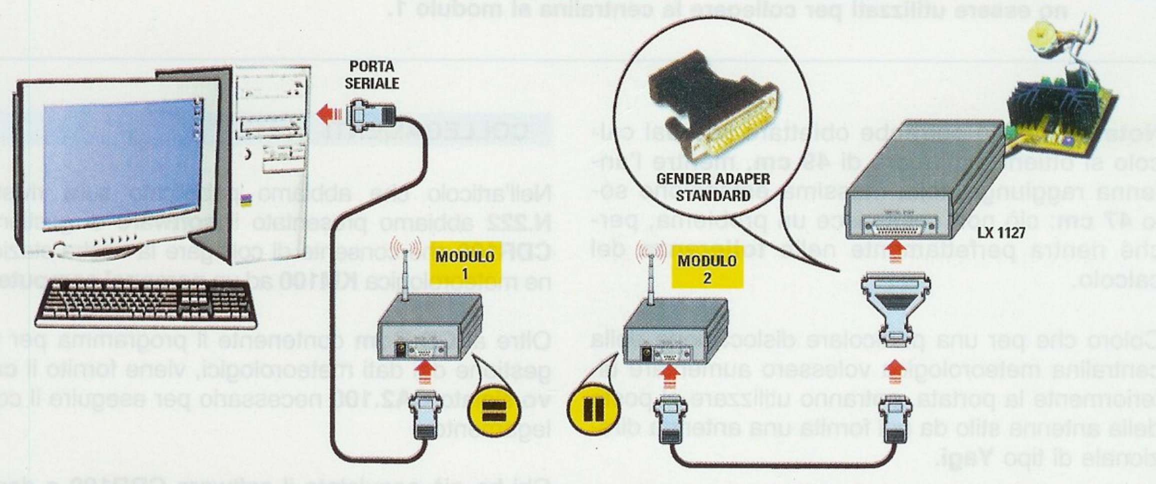


Fig.14 In figura è raffigurato il pilotaggio wireless di un motore passo passo da un personal computer, utilizzando due radiomodem e la nostra interfaccia LX.1127.

dovranno essere predisposti in modo da realizzare l'**inversione** sui piedini **2** e **3** della seriale, cioè in modalità **N.M.** (**null-modem**), mentre sul **modulo 2** dovranno essere predisposti in modo da effettuare il collegamento **diretto**, dei piedini **2** e **3** della seriale, e cioè in modalità **S.T.** (**standard**).

Nota: poiché per qualcuno potrebbe essere difficile reperire un **adattatore gender** come quello indicato, abbiamo pensato di ovviare a questa eventualità predisponendo un secondo cavo, che può essere ordinato a parte, siglato **CA2.200**, provvisto di un connettore **9 poli maschio**, che vi consente di collegare **direttamente** la stazione meteorologica **KM100** al **modulo 1**, senza dover interporre alcun **adattatore** (vedi fig.12 a destra).

Naturalmente, anche coloro che avessero acquistato la sola stazione meteorologica **KM100** e successivamente avessero deciso di acquistare il kit **LX.1620** per la sua trasformazione **wireless**, potranno ordinare il cavo siglato **CA2.200**, che semplifica il collegamento della **stazione meteorologica** al **modulo 1**.

In fig.13 abbiamo rappresentato un esempio di come effettuare la trasmissione **wireless** di dati tra **due computer** dislocati ad una certa distanza tra loro.
In questo caso dovrete collegare l'uscita seriale del **computer 1**, costituita generalmente da un connettore **maschio** a **9 poli** al connettore **femmina** a **9 poli** del **modulo 1**, tramite un comunissimo cavo **seriale**.

Lo stesso tipo di collegamento dovrà essere utilizzato per collegare il **modulo 2** con il **computer 2**.
Anche in questo caso in figura è indicata la configurazione dei **ponticelli** da utilizzare.

Come potete notare, entrambi i ponticelli di ciascun modulo vanno predisposti in modo da realizzare il collegamento **diretto** dei piedini **2** e **3** della seriale, cioè in modo **S.T.** (**standard**).

quale SOFTWARE utilizzare

Il software necessario per effettuare la trasformazione **wireless** della **stazione meteorologica KM100** è lo stesso che abbiamo presentato sul **N.222** della nostra rivista ed è contenuto nel **CDRom** siglato **CDR100** che comprende anche il relativo programma **sorgente**.

Per le istruzioni di **installazione** del **software** vi rimandiamo alle pagg.20-27 della stessa rivista.
Dopo avere installato il **software** sul **PC** ed attivato la linea **seriale**, sarete in grado di ricevere sul video tutti i dati provenienti dalla **stazione meteorologica**.

Se desiderate eseguire il trasferimento **wireless** di **dati** da un **computer** ad un **altro**, potrete utilizzare un qualsiasi programma applicativo di **comunicazione seriale** (ad esempio il programma HyperTerminal di Windows).

Vi facciamo presente tuttavia che, poiché il trasferimento avviene ad una velocità di **2400 Baud**, questa applicazione si presta a trasferimento di file non troppo voluminosi.

Chi fosse interessato invece ad utilizzare i **moduli wireless** per pilotare la nostra **interfaccia LX.1127**, dovrà installare sul **PC** il software che abbiamo presentato nella rivista **N.213**.
Questo software è contenuto nel **CD-Rom** siglato **CD.1533**, che contiene inoltre i programmi sorgente relativi anche alle precedenti applicazioni dell'**interfaccia LX.1127**.
Per le istruzioni riguardanti l'installazione del software vi rimandiamo alle pagg.103-109 della rivista **N.213**.

Come rendere WIRELESS l'INTERFACCIA LX.1127

Abbinando due moduli **LX.1620** alla nostra interfaccia **LX.1127** (pubblicata nella rivista **N.164/5**) potrete divertirvi a realizzare diversi **servomeccanismi**, utilizzando gli stessi **software applicativi** realizzati a suo tempo per l'interfaccia e usufruendo della praticità offerta dal collegamento **wireless**.

In fig.14 viene visualizzato il collegamento da utilizzare per effettuare la trasmissione dati tra un **personal computer** e la nostra interfaccia **LX.1127**, che nell'esempio raffigurato viene utilizzata per il **pilotaggio** di un piccolo **motore passo passo**.

Come potete osservare, il **computer** va collegato al **modulo 1** tramite un comune cavo **seriale**, mentre il **modulo 2** va collegato al connettore **femmina** a **25 poli** presente sull'interfaccia **LX.1127** e per fare questo dovrete utilizzare un **cavo seriale**, interponendo un **adattatore gender 9-25 poli maschio/maschio**, come indicato in fig.14.

E' importante notare la configurazione dei **ponticelli** che andranno predisposti in modo da realizzare sul **modulo 1** il collegamento **S.T.** (**standard**) dei piedini **2** e **3** della seriale, e sul **modulo 2** il collegamento **N.M.** (**null-modem**) dei medesimi piedini.

Al connettore **maschio** a **25 poli** di **uscita** della in-



Fig.15 Coloro che desiderassero utilizzare un personal computer portatile provvisto di porta USB anzichè della tradizionale porta seriale dovranno utilizzare un convertitore USB/RS232. Noi abbiamo provato con buon risultato quello della GBL.

terfaccia andrà poi collegato il **servomeccanismo** del quale si desidera effettuare il controllo.

Se poi volete completare il vostro pilotaggio dotandolo di un **finecorsa** di controllo, potrete farlo utilizzando uno degli **otto ingressi** predisposti sulla **porta B** della scheda **LX.1127**.

Per altre applicazioni potrete utilizzare gli stessi ingressi per gestire i segnali **ricevuti** da diversi sensori, come **fotocellule**, interruttori di **prossimità**, ecc., oppure per elaborare un **segnale digitale** da convertire in forma **analogica**.

Questo non è che uno dei tanti esempi di servomeccanismi che si possono realizzare con questa versione **wireless** della nostra interfaccia, con la quale potrete divertirvi a produrre l'azionamento a distanza di **motori**, **relè**, **TRIAC**, **SCR**, verificando allo stesso tempo se i vostri comandi sono stati correttamente eseguiti.

Coloro che sono interessati potranno consultare le riviste **N.201** e **N.213** che trattano diffusamente vari esempi relativi a questo argomento.

Vi ricordiamo che, come è nostra consuetudine, troverete sempre nei **CD-Rom** contenenti i software applicativi anche i relativi programmi **sorgente**, che vi consentiranno di **personalizzare** tutte le applicazioni a vostro piacimento.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare un modulo **LX.1620** (vedi fig.10), compresi circuito stampato, modulo **SMD** premontato siglato **KM01.50**, connettore 9 poli, **antenna stilo** telescopica, mobile plastico **MO.1620**
Euro 85,00

A richiesta, cavo femmina tipo **CA2.100** lungo 4 metri (vedi fig.12 a sinistra) **Euro 4,90**

A richiesta, cavo maschio tipo **CA2.200** lungo 4 metri (vedi fig.12 a destra) **Euro 4,90**

Costo del solo stampato **LX.1620** **Euro 3,00**

I prezzi sono comprensivi di **IVA**, ma **non** delle **spese postali** di spedizione a domicilio.



TRE nuove RACCOLTE in CD-Rom firmate NUOVA ELETTRONICA

I nostri magnifici ELETTROMEDICALI: raccolta degli apparecchi biomedicali che, attraverso la nostra rivista, abbiamo presentato in questi ultimi anni. Tutti gli apparecchi sono progettati secondo criteri di affidabilità e sicurezza e utilizzando lo stesso principio d'azione sul quale si basano i costosi apparecchi professionali. Ogni progetto è inoltre accompagnato dalla descrizione delle modalità di applicazione degli elettrodi sul corpo e delle possibili terapie. Le indicazioni terapeutiche servono come approccio didattico, perché solo il medico può prescrivere le modalità e le giuste terapie **codice CDR1610 Euro 10,30**

Tutto sul TRACCIACURVE: durante la progettazione del tracciacurve LX.1538 ci siamo resi conto che, sebbene sia un valido strumento per chi voglia progettare circuiti elettronici, il tracciacurve non è molto conosciuto e quindi in pochi lo sanno realmente utilizzare. In questo CD-Rom il progetto e la raccolta degli articoli sull'utilizzo di questo strumento **codice CDR1538A Euro 10,30**

RFSim99 con gli articoli della rivista: il software RFSim99 è quanto c'è di meglio per risolvere tutti i piccoli e grandi problemi dell'alta frequenza. Il successo che hanno incontrato i nostri articoli sull'utilizzo delle sue funzioni, ci ha convinto a riproporveli anche in formato digitale **codice CDR99A Euro 7,75**

Chi acquista in un'unica soluzione le **3** nuove **raccolte** insieme ai **7 CD-Rom vergini** garantiti e marcati **Nuova Elettronica**, riceverà in **omaggio** il pratico cofanetto raccoglitore **codice CDR10.20 Euro 36,00**

Per l'ordine potete inviare un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista direttamente a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA ITALY

oppure potete andare al nostro sito internet:

www.nuovaelettronica.it

dove è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

Nota: dal costo dei CD-Rom sono ESCLUSE le sole spese di spedizione a domicilio.

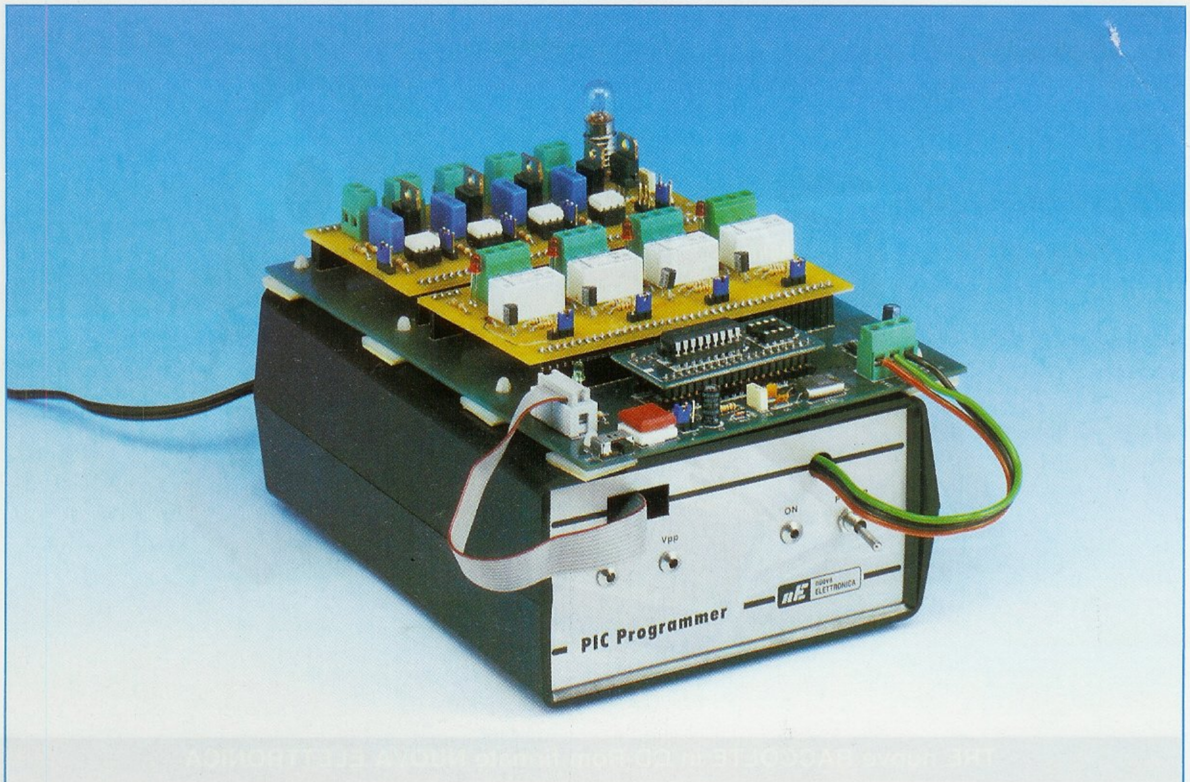


Fig.1 Il nostro programmatore per PIC con la sua scheda BUS può accogliere e programmare simultaneamente le schede relè e triac, che vi presentiamo in queste pagine.

DUE utili SCHEDE per

Vi presentiamo due schede che vanno a potenziare il programmatore per PIC LX.1580, il cui progetto è stato pubblicato sulla rivista N.220. Con queste schede, sottoposte a rigorosi collaudi, non avrete bisogno di navigare in Internet dove si trovano tanti bei circuiti, ma non sempre sicuri.

Fedeli alle nostre promesse, non abbiamo abbandonato il mondo dei **PIC** e coloro che hanno già realizzato il nostro programmatore **LX.1580** con il bus **LX.1581**, possono effettuare nuovi esperimenti realizzando quelle che sono per antonomasia le schede più **utili** nel campo dell'automazione: una scheda per **pilotare** i **relè** e una scheda in grado di **pilotare** i **triac**, che consente anche di **generare** un **segnale PWM**.
Sulla base dei programmi dimostrativi che abbiamo fornito con il **CDR1580**, potrete scrivere il vostro personale software, che vi porterà ad eccellere nella programmazione dei **PIC**.

SCHEDA RELE'

La scheda relè, che abbiamo siglato **LX.1583**, è costituita da **4 relè** comandati dai quattro **transistor BC.547** in modalità **ON-OFF**.
Ad ogni **relè** è collegato un **diodo led** che si accende quando la bobina del relè viene eccitata dal passaggio della corrente.

Sfruttando i collegamenti **A** (normalmente aperto), **C** (normalmente chiuso) e **B** (comune), che si trova al centro, è possibile ottenere due logiche di gestione delle uscite: uscite **negate** o **non negate**.

A questa scheda è possibile collegare vari tipi di **carichi** sia in corrente **continua** sia in corrente **alternata** come, ad esempio, lampadine a 230 V in alternata o lampadine a 12 V in continua; l'importante è **non superare** la **corrente** massima che possono sopportare i contatti del relè, altrimenti si rischia di non avere interruzione nel flusso di corrente quando l'interruttore del relè commuta per aprire il circuito.

Per rendere il circuito più flessibile abbiamo inserito dei ponticelli tra l'uscita del micro e le **B**asi dei **transistor** che pilotano i relè.
In questo modo è possibile modificare i collegamenti dei piedini scollegando i **ponticelli J1-J4**, per eventuali software scritti in futuro.

La scheda **relè** è molto simile alla scheda dei **triac**: la modalità di funzionamento è infatti, la stessa, sebbene ci siano delle differenze che vi illustreremo strada facendo, quando descriveremo i rispettivi schemi elettrici.

Intanto iniziamo con il descrivere il circuito dei relè.

SCHEMA ELETTRICO scheda RELE'

Come è possibile vedere dallo schema elettrico in fig.2, tra i piedini **B4-B5-B6-B7** del connettore **CONN.A**, che corrispondono ai piedini RB4-RB5-RB6-RB7 del PIC, e i transistor abbiamo interposto quattro ponticelli che permettono il collegamento diretto del pic ai relè.

Questi quattro ponticelli sono stati chiamati nello schema **J1-J2-J3-J4**.

E' possibile mettere i ponticelli nella posizione di circuito aperto (contatto **A-B**) ed è possibile saldare un filo che colleghi il circuito che comanda il relè ad un piedino differente da quello che abbiamo proposto sia nel circuito sia nei programmi.

Di seguito ai ponticelli troviamo quattro **transistor BC.547**, pilotati da due resistenze collegate sulle loro **B**asi.

Tra i **C**ollettori e l'alimentazione a **12 volt** abbiamo **quattro relè**, che si trovano montati in parallelo ai diodi **DS1-DS2-DS3-DS4**.

Come ben sapete, questi diodi vengono collegati in **parallelo** alla bobina del relè per evitare che, nel momento in cui viene tolta alimentazione al relè facendo conseguentemente diseccitare la bobina, questa produca dei picchi elevati di corrente che si andrebbero a ripercuotere sul transistor, che potrebbe, a lungo andare, rovinarsi.

Questi **diodi** permettono che la corrente **circoli** sempre all'interno della **bobina** del relè, in maniera tale da farla **dissipare** su quest'ultima.

PROGRAMMARE i PIC



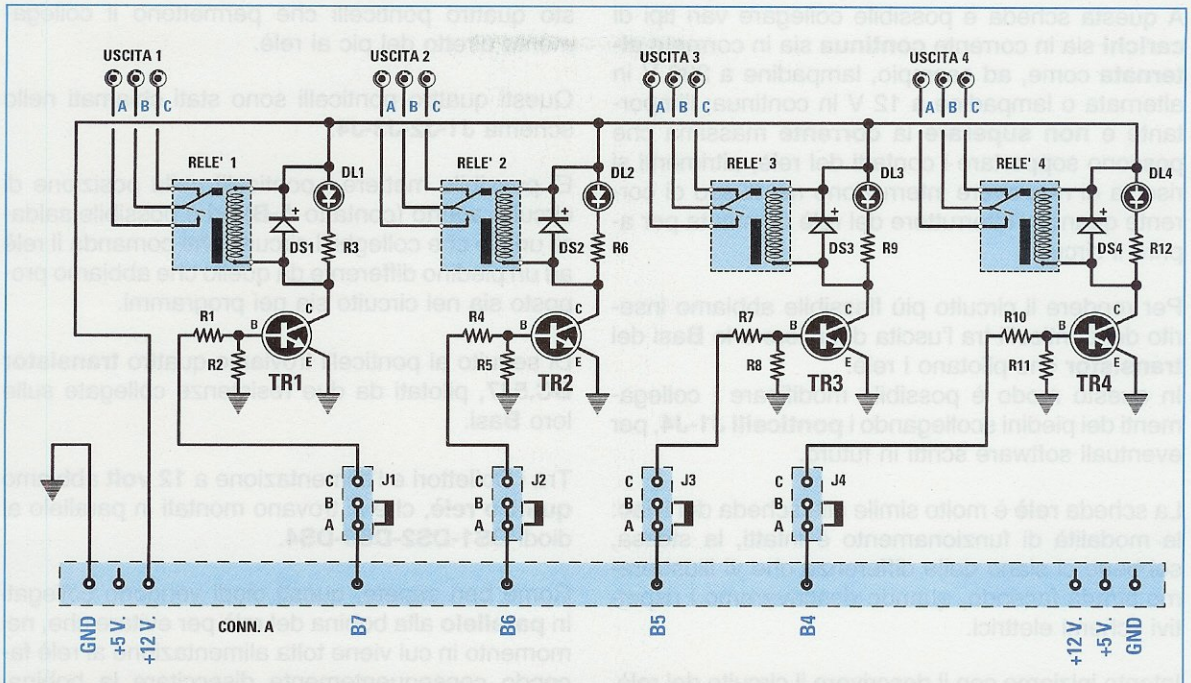


Fig.2 Schema elettrico della scheda con 4 relè siglata LX.1583. Due sono le logiche di gestione delle uscite dei relè: usando i contatti A-B (normalmente aperto), quando il relè è attivo il carico si collega (logica positiva), usando i contatti B-C (normalmente chiuso), quando il relè si attiva il carico si scollega (logica negativa).

ELENCO COMPONENTI LX.1583

R1 = 2.200 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 1.500 ohm
R4 = 2.200 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 1.500 ohm
R7 = 2.200 ohm
R8 = 10.000 ohm
R9 = 1.500 ohm
R10 = 2.200 ohm
R11 = 10.000 ohm
R12 = 1.500 ohm
DS1 = diodo tipo 1N.4148
DS2 = diodo tipo 1N.4148
DS3 = diodo tipo 1N.4148
DS4 = diodo tipo 1N.4148
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
DL3 = diodo led
DL4 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.547
TR2 = NPN tipo BC.547
TR3 = NPN tipo BC.547
TR4 = NPN tipo BC.547
RELE'1 = relè 12 V 1 scambio
RELE'2 = relè 12 V 1 scambio
RELE'3 = relè 12 V 1 scambio
RELE'4 = relè 12 V 1 scambio
J1 = ponticello
J2 = ponticello
J3 = ponticello
J4 = ponticello

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.



Fig.3 Connessioni del transistor NPN BC.547 viste da sotto con la parte piatta del corpo rivolta verso il basso. Quando collegate i diodi led, ricordate che il terminale più lungo è l'Anodo.

Oltre ai diodi, in parallelo alla bobina del relè ci sono anche dei **led**, che hanno la funzione specifica di indicare se il relè si è eccitato o meno mutando la posizione dei contatti liberi in uscita. In tal modo non ci sarà bisogno di stare sempre con l'orecchio teso ad ascoltare il "**clic**" che fa il relè mutando di stato o tornando alla posizione originale.

Come è possibile notare nello schema elettrico di fig.2, il contatto centrale **B** dell'uscita dei relè è **il** contatto **comune**.

Se avete la necessità che quando il relè si **attiva** il carico si colleghi, allora dovrete collegare il carico sul contatto normalmente aperto **A**, sfruttando così il funzionamento in **logica positiva** del relè; altrimenti, se volete che all'attivarsi del relè, questo distacchi un carico, allora dovrete collegare il vostro carico sul contatto normalmente chiuso **C**, sfruttando così la **logica negativa** del relè.

SCHEMA PRATICO scheda RELE'

Dare consigli per montare una schedina così, può sembrarvi banale, ma non sottovalutateli, perché seguendoli il montaggio del circuito avrà un successo garantito.

Innanzitutto montate il lungo connettore maschio a strip **CONN.A** a 40 piedini, che vi consente di collegare questa scheda al Bus, facendo attenzione a non cortocircuitare i piedini tra loro (vedi fig.4).

Saldate anche i due **connettori** strip a **4 piedini** sulla parte alta del circuito, che servono da supporto quando monterete questa scheda sul bus.

Proseguite con le **resistenze** e con i **diodi** al **silicio**, la cui fascia **nera** va rivolta verso l'alto.
Di seguito saldate anche i diodi led rispettando la polarità dei terminali: il terminale **A**nodo, più lungo del terminale Catodo (vedi in fig.3 le connessioni), va inserito nel foro contraddistinto dalla lettera **A**.

Ora potete saldare anche i quattro transistor siglati **TR1-TR4** in modo che la parte **piatta** del loro corpo sia rivolta verso **sinistra** (vedi fig.4).
Per finire non vi restano da montare che i **relè** e i **connettori** a **tre poli** per le loro uscite.

Concludete saldando anche i **ponticelli** per collegare o escludere le uscite del **pic**: ponendo i ponticelli in posizione **C-B** collegate le uscite del micro, ponendo i ponticelli in posizione **A-B** le escludete.

SCHEDA TRIAC

Nella scheda **LX.1584** sono presenti **quattro triac** tipo **BT.137** pilotati da quattro **fotodiac** tipo **MCP.3020.** Con questi quattro triac è possibile comandare carichi di vario genere, anche se noi vi consigliamo, in questa configurazione, dei **carichi** puramente **resistivi**, che non assorbano in corrente più di **10 ampere**.

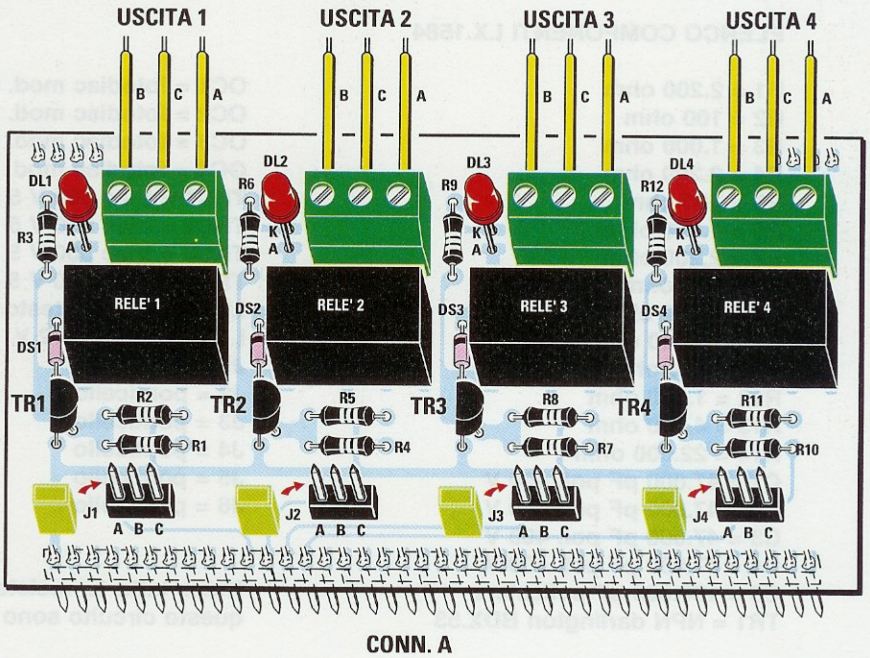


Fig.4 Schema pratico di montaggio della scheda con 4 relè siglata LX.1583.

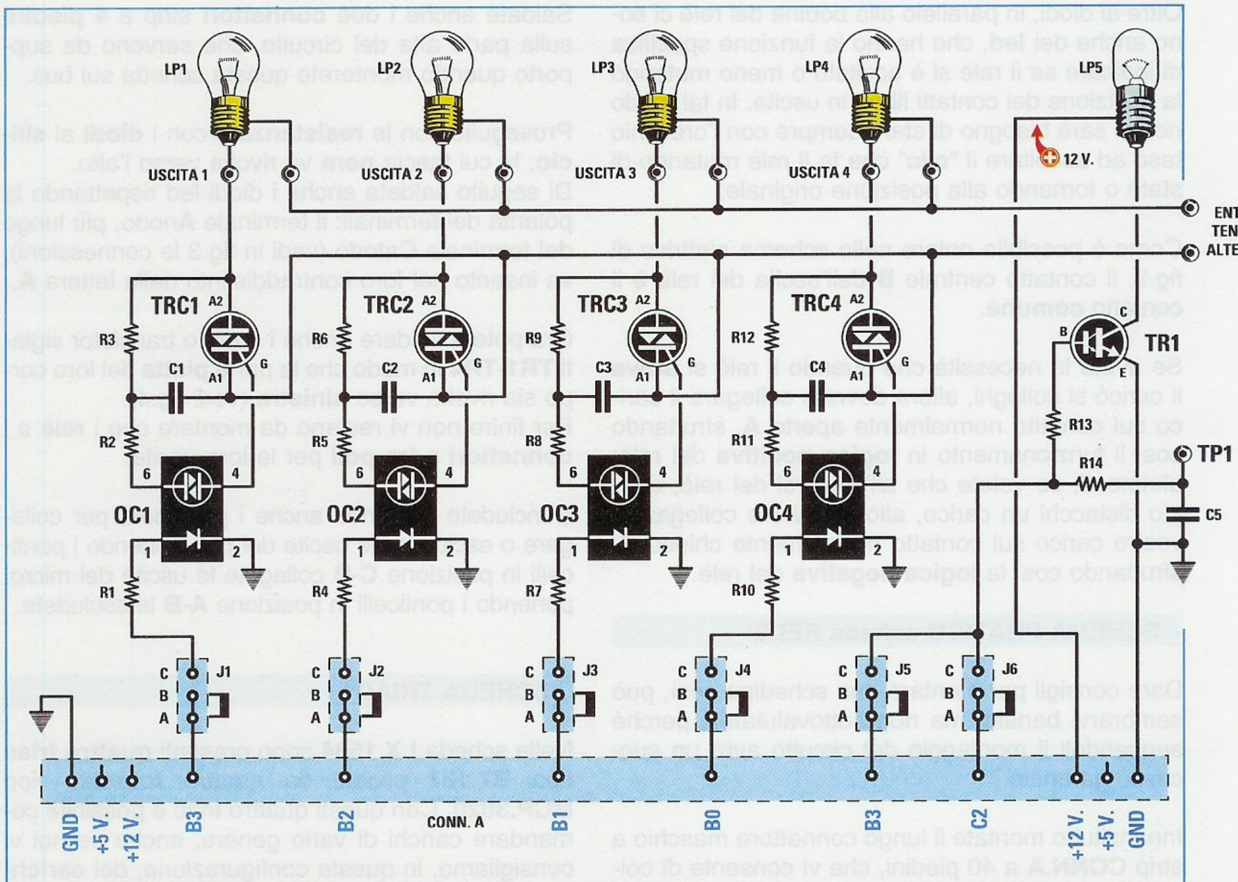


Fig.5 Schema elettrico della scheda con 4 triac ed un transistor siglata LX.1584. Con i triac potete comandare dei carichi in corrente alternata, mentre con il transistor darlington potete comandare una lampadina da 12 volt sfruttando il segnale PWM del PIC.

ELENCO COMPONENTI LX.1584

R1 = 2.200 ohm
R2 = 100 ohm
R3 = 1.000 ohm
R4 = 2.200 ohm
R5 = 100 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 2.200 ohm
R8 = 100 ohm
R9 = 1.000 ohm
R10 = 2.200 ohm
R11 = 100 ohm
R12 = 1.000 ohm
R13 = 4.700 ohm
R14 = 22.000 ohm
C1 = 47.000 pF pol. 400 V
C2 = 47.000 pF pol. 400 V
C3 = 47.000 pF pol. 400 V
C4 = 47.000 pF pol. 400 V
C5 = 100.000 pF poliestere
TR1 = NPN darlington BDX.53

OC1 = fotodiac mod. MCP.3020
OC2 = fotodiac mod. MCP.3020
OC3 = fotodiac mod. MCP.3020
OC4 = fotodiac mod. MCP.3020
TRC1 = triac 500 V 5 A tipo BT.137
TRC2 = triac 500 V 5 A tipo BT.137
TRC3 = triac 500 V 5 A tipo BT.137
TRC4 = triac 500 V 5 A tipo BT.137
LP1-LP4 = vedi testo
LP5 = lampada 12 V
J1 = ponticello
J2 = ponticello
J3 = ponticello
J4 = ponticello
J5 = ponticello
J6 = ponticello

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

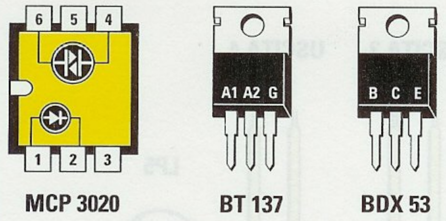


Fig.6 Connessioni dei componenti utilizzati nella scheda triac LX.1584. Le connessioni del fotodiac MCP.3020 sono viste da sopra, mentre quelle del triac BT.137 e del transistor darlington BDX.53 sono viste frontalmente dal lato plastico.

SCHEMA ELETTRICO scheda TRIAC

La scheda **triac** è costituita essenzialmente da quattro canali più uno: i **quattro** canali sono composti dai **triac BT.137**, che possono pilotare dei carichi in corrente alternata, il **quinto** canale è costituito da un **transistor darlington BDX.53**, che accende una lampadina da 12 volt.

Come è possibile vedere dallo schema riportato in fig.5, tra i piedini **B0-B1-B2-B3**, che corrispondono ai piedini **RB0-RB1-RB2-RB3** del PIC, e **i triac**, abbiamo interposto **quattro ponticelli** che permettono il collegamento diretto del pic con i **triac**.

Chiudendo questi ponticelli, ponendoli cioè in posizione **C-B**, permettiamo che i segnali in uscita dai piedini del pic comandino direttamente i **triac**; tenendoli aperti, cioè in posizione **A-B**, escludiamo i segnali in uscita dal pic.

Come abbiamo già detto per la scheda relè, in base alle esigenze dell'hardware che andrete a realizzare, è inoltre possibile saldare un **filo** che **colleghi** i quattro singoli canali ad altri piedini del microcontrollore.
Siccome i nostri software **dimostrativi** sono stati scritti in maniera tale da dover semplicemente **chiudere** i ponticelli, basterà spostarli nella posizione in cui chiudono la pista, cioè in **C-B**.

Tra i ponticelli e i triac abbiamo avuto l'accortezza di inserire dei **fotodiac** tipo **MCP.3020**.

Questo tipo di dispositivo ha la particolarità di creare un **isolamento** galvanico tra il circuito che comanda ed il circuito che deve comandare.
Al suo interno ha un **fotodiodo** che, eccitato dalla corrente elettrica, fa funzionare tramite onde luminose il **diac** che si trova di fronte.
Possiamo pensare al fotodiac come ad un **interruttore** controllato dalla **luce** di un diodo: immaginate che quando il diodo led è **acceso** l'interruttore sia **chiuso** e quando il diodo led è **spento** l'interruttore sia **aperto**.
Questi fotodiac ci garantiscono al loro interno un isolamento che vale ben 7.500 volt.

Nello schema elettrico abbiamo inserito anche **quattro lampadine** a titolo puramente dimostrativo, perché ogni **carico** che sia alimentato dalla tensione di rete, ossia dai **230 volt alternata monofase**, può essere collegato sulle uscite.

La LAMPADINA a 12 VOLT

Oltre ai quattro triac, abbiamo adoperato anche un **transistor darlington** (vedi **TR1** in fig.5), che, tramite il segnale **PWM** generato dal pic e mandato sulla sua **B**ase, accende una lampadina da **12 volt** controllandone la luminosità.

Se state utilizzando un pic tipo **628**, dovete chiudere (posizione **B-C**) il ponticello **J5** collegato sul piedino **B3** del connettore **CONN.A**. In questo caso **non** potete chiudere **contemporaneamente** i ponticelli **J1** e **J5**.
Se invece, intendete usare il segnale **PWM** già presente nel pic tipo **876**, dovete chiudere (posizione **B-C**) il ponticello **J6** collegato sul piedino **C2** sempre del connettore **CONN.A**.

SCHEMA PRATICO scheda TRIAC

Iniziate la realizzazione della scheda triac visibile in fig.7, inserendo e saldando sulla parte bassa del circuito tutti i piedini del **CONN.A** che vi serve per collegare questa scheda al **Bus** siglato **LX.1581**.
Sulla parte alta saldate anche i due **connettori** strip a **4 piedini**, che servono solo da supporto.

Ora montate i quattro **zoccoli** per i fotodiac in modo che la loro **tacca** di riferimento sia rivolta verso **sinistra**: in questo modo sarà più difficile che vi confondiate quando dovrete innestare i fotodiac.

Proseguite inserendo tutte le resistenze e, a seguire, i grossi condensatori **C1-C4** da **47.000 pF poliestere** ad **alta tensione** di lavoro.
L'unico condensatore da **100.000 pF poliestere** (vedi **C5** in fig.7) va inserito vicino ai terminali **TP1** da cui si rileva il segnale **PWM** generato dal micro.

Ora inserite con la parte **metallica** rivolta verso **destra** i quattro **triac** ed il **transistor**, che, essendo

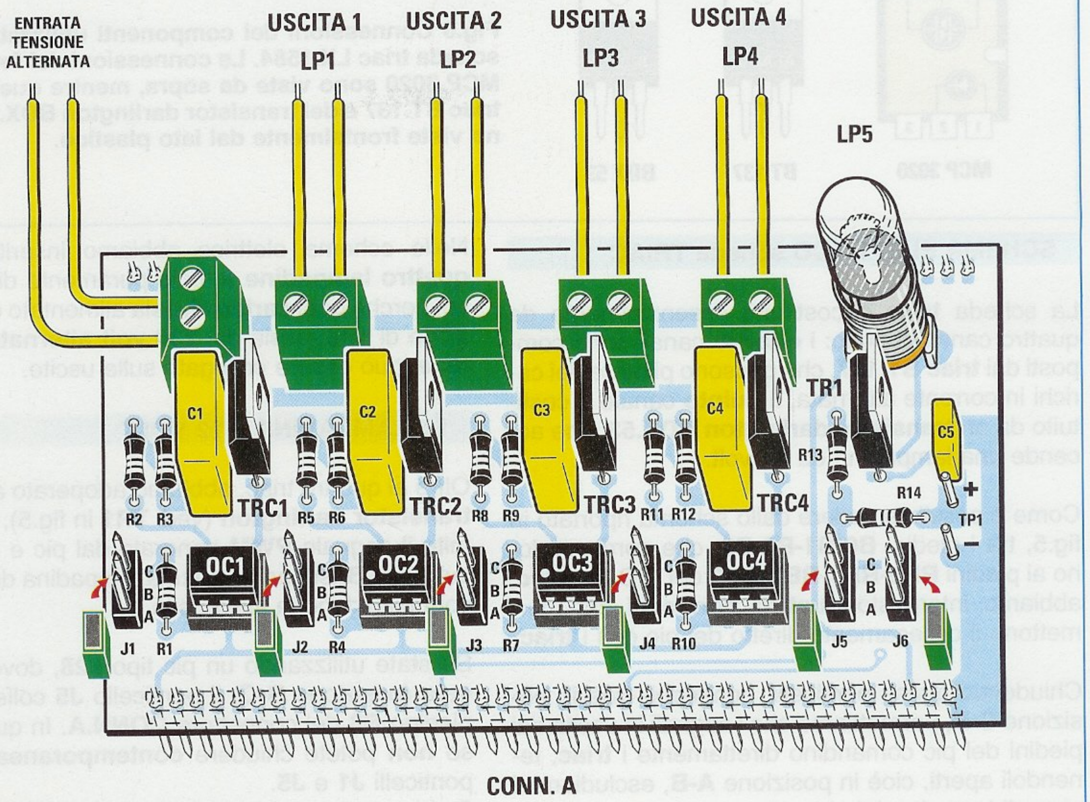


Fig.7 Schema pratico di montaggio della scheda triac siglata LX.1584. Quando montate i triac ed il transistor rivolgete la parte metallica verso destra e tenete sollevati i loro corpi di circa 3 millimetri dal circuito stampato. I fotodiac vanno inseriti nei loro zoccoli rivolgendo il punto di riferimento in basso a sinistra.

del tutto simile ad un triac, potrebbe essere scambiato per uno di loro.
Tenete i loro **corpi** a circa **3 mm** dal circuito stampato e saldati i loro terminali.

E' venuto il momento di montare i sei **ponticelli** e i cinque **connettori** a due poli per pilotare con i triac i carichi in corrente alternata.

Per finire saldate anche il portalampada per la lampadina a **12 volt** ed infilate nei loro zoccoli i quattro **fotodiac** in modo che il **punto** di riferimento che si trova sul loro corpo sia rivolto in **basso** a **sinistra**.

PROGRAMMI

Per l'installazione rimandiamo a quanto già scritto nella rivista **N.220**.
I programmi che servono per provare le schede si trovano nella cartella **PRG DEMO** sotto la directory di **IC-PROG**.
Il percorso di questi programmi è:

C:\IC-PROG\PRG DEMO

e i nomi delle sottodirectory che contengono i programmi sono:

Pulsanti e relè
Pulsanti e triac

Questi programmi richiedono necessariamente la presenza della scheda **Bus LX.1581**, in maniera tale da poter gestire la commutazione dell'attivazione dei relè e dei triac tramite i **pulsanti**.
Ad ogni programmazione è necessario **togliere** le schede dal **Bus**, oppure, se ciò vi crea del fastidio, distaccare i ponticelli che non vi servono.
Nel caso in cui abbiate effettuato modifiche al cir-

cuito, ossia abbiate saldato dei fili che by-passano i ponticelli per collegarsi ad altri piedini del pic, per caricare i nostri programmi dovete necessariamente scollegare tali fili e separare la scheda dal bus.

Un **ultimo consiglio**: per distaccare ed inserire i ponticelli vi consigliamo di utilizzare delle **pinzette** oppure delle pinze a becco sottile.

PROGRAMMA per il PWM

Il percorso del programma per generare un **segnale PWM** è:

C:\IC-PROG\PRG DEMO

e il nome della sottodirectory è:

Generazione di un segnale PWM

Il segnale PWM generato dal microcontrollore può essere prelevato dal terminale **TP1** per essere utilizzato esternamente al circuito.
La **frequenza** del segnale ed il **duty-cycle** vengono modificati internamente nel microcontrollore portando modifiche al software.
Il segnale va bene anche per pilotare dispositivi come i motorini in CC, che necessitano di questo tipo di pilotaggio.

Tenete sempre presente che dai terminali **TP1** non è possibile prelevare il segnale per mandarlo direttamente ad un dispositivo che assorbe elevate correnti, altrimenti si rischia di rovinare la porta di uscita del microcontrollore.
Per evitare che avvenga ciò, basta collegare un transistor, opportunamente comandato come nel caso della lampadina, per effettuare questo stesso tipo di controllo.

Allo stesso tempo possiamo vedere la **variazione** del **segnale PWM** semplicemente collegando un multimetro, settato come **voltmetro**, tra la **massa** ed il terminale **TP1**: facendo **variare** il **duty-cycle**, anche la **tensione** misurata **cambia**.
Aumentando il **duty-cycle**, **aumenta** la **tensione** ai capi di TP1, mentre **diminuendo** il **duty-cycle**, **diminuisce** anche la **tensione** ai capi di TP1.

ACCORGIMENTI sulla LAMPADINA LP5

La lampadina siglata **LP5** (vedi fig.7) è una lampadina che ha caratteristiche specifiche: **12 volt** ed una **corrente** che varia.

Se la sostituite con una lampadina da **5 volt**, questa si **fulminerà** non fornendo più nessuna luce.

Se invece utilizzate una **lampadina** da **12 volt**, ma con una **potenza** eccessivamente **elevata**, rischierete di **scaldare** il transistor **BDX.53**, che a lungo andare potrebbe rovinarsi.

Vi consigliamo dunque, di adoperare quanto meno una lampadina il più possibile simile a quella utilizzata nella scheda.

USO simultaneo delle SCHEDE

Le due schede **relè** e **triac** possono essere montate entrambe sul bus **LX.1581** ed essere utilizzate contemporaneamente (vedi fig.1).
Questo è possibile quando i **ponticelli** sono inseriti **tutti** sulla posizione di **chiusura** dei circuiti e non è stata fatta **nessuna modifica** ai collegamenti.

E' ovvio che utilizzando entrambe le schede, cioè sia la scheda relè che la scheda triac, dovete escludere i ponticelli **J5** e **J6**, che servono solamente quando intendete sfruttare il **segnale PWM** per far **variare** la **luminosità** della lampadina LP5.

In questo modo è possibile scrivere un software per accendere **otto** lampadine da **230 volt**, collegandone quattro ai relè e quattro ai triac.

Nel caso in cui vogliate **programmare** con i nostri programmi il microcontrollore presente sulla scheda **Bus**, pur avendo montate le due schede, dovete togliere tutti i ponticelli e rimontare solo quelli che vi interessano.

Norme Generali di utilizzo delle schede

Fate particolare attenzione quando maneggiate le schede con la corrente alternata a **230 volt**, in quanto per i circuiti a valle non ci sono problemi, ma una persona può subire dei danni in caso di contatto con i conduttori su cui sono presenti potenziali così elevati.

Le due schede sono state costruite in maniera tale che la sezione di potenza, ossia i triac ed i relè, sia separata dalla circuiteria a bassa potenza, ossia dal microcontrollore e dal PC.
Questo avviene sfruttando i **fotodiac**, nella scheda **LX.1584**, e la separazione interna dei **relè**, nella scheda **LX.1583**.

POSSIBILI MODIFICHE

Come abbiamo già avuto modo di spiegarvi, per i segnali di controllo dei relè e dei triac sono stati previsti dei ponticelli per permettere, a chiunque avesse intenzione di farne, delle modifiche sulla gestione dei segnali di uscita.

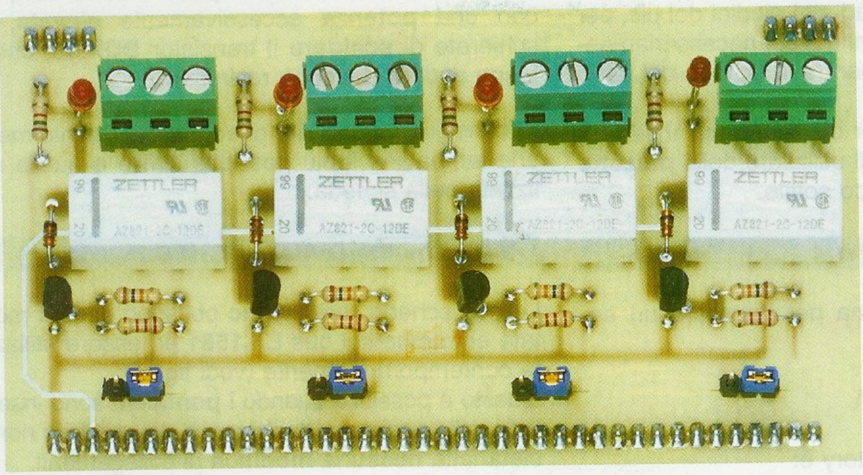


Fig.8 Foto del montaggio della scheda relè LX.1583.

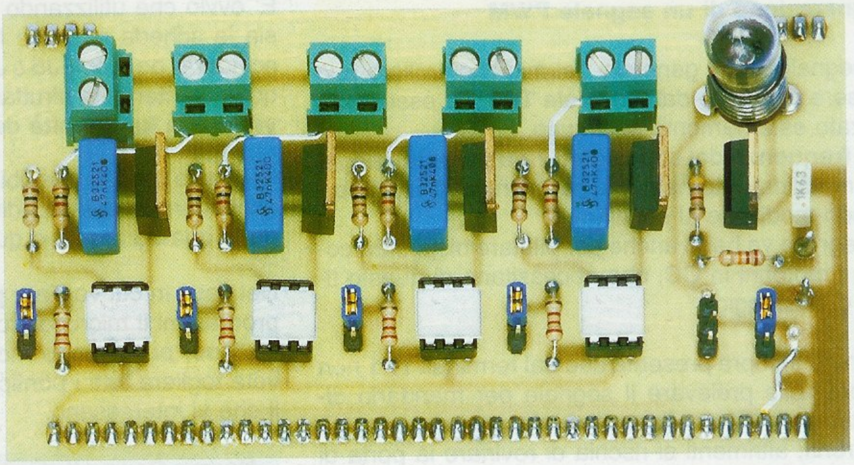


Fig.9 Foto del montaggio della scheda triac LX.1584.

Se, ad esempio, scrivete un programma e volete gestirlo, per via di diverse necessità relative all'applicazione che state sviluppando, con piedini differenti da quelli proposti nelle schede e nei programmi, non c'è più bisogno che incidiate o fresate le piste esistenti, ma, molto semplicemente, che togliate i ponticelli relativi e facciate un ponte con un pezzo di filo tra il piedino del microprocessore che vi interessa controllare ed il piedino del dispositivo.

Nel CD-Rom allegato al programmatore per PIC **LX.1580**, trovate tutti i sorgenti dei programmi dimostrativi relativi alle schede relè e triac e alla gestione del **PWM**.

Coloro che hanno già acquistato il programmatore devono solo rivedere la procedura di caricamento del programma descritta per il programma *dimostrativo nella rivista* **N.220**, *che potete ancora ri*chiederci perché disponibile.

COSTI di REALIZZAZIONE

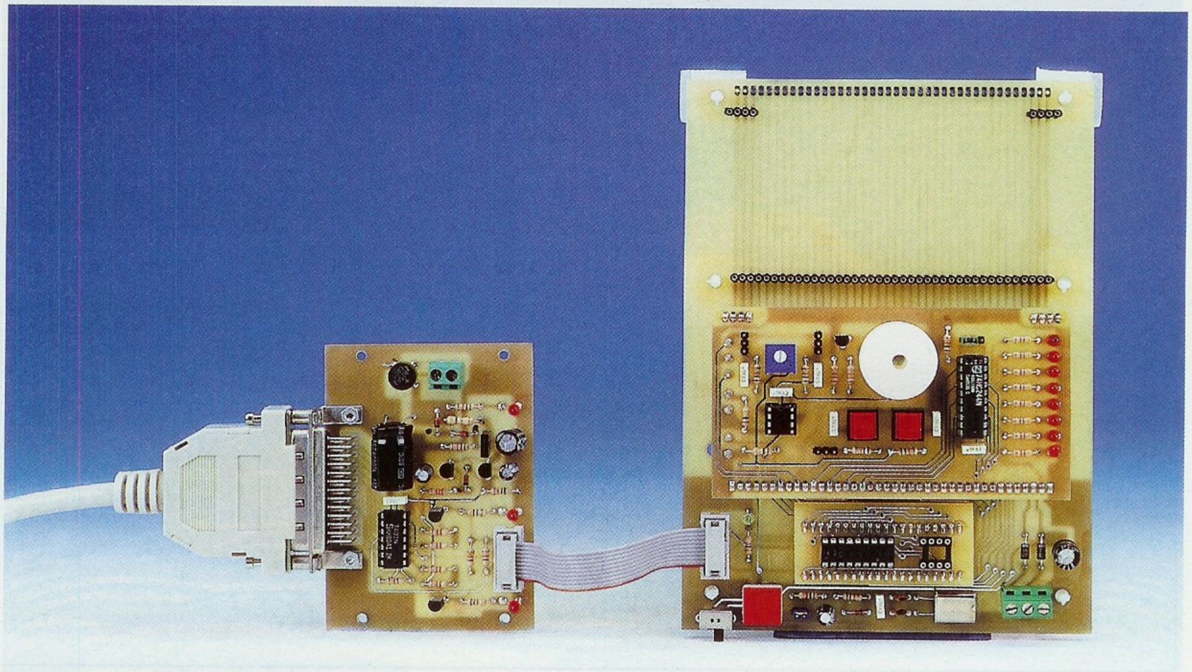
Costo della scheda con quattro **relè** siglata **LX.1583** completa di circuito stampato, relè, transistor, diodi led, ponticelli e tutti i componenti visibili nella fig.4 e nella fig.8
Euro 18,00

Costo della scheda con quattro **triac** ed un **transistor darlington** siglata **LX.1584** completa di circuito stampato, triac, transistor, fotodiac, ponticelli e tutti i componenti visibili nella fig.7 e nella fig.9
Euro 20,00

Costo del solo stampato **LX.1583** **Euro 5,00**
Costo del solo stampato **LX.1584** **Euro 5,00**

Il CD-Rom **CDR1580** con i programmi **IC-Prog 1.05C** e **MPLAB IDE 6.51**, che viene venduto insieme al **programmatore** per **PIC** siglato **LX.1580**, può essere richiesto a parte al costo di:
Euro 7,75

COSA OCCORRE per PROGRAMMARE i microprocessori PIC



L'intero progetto del **programmatore** per **PIC**, e cioè **schema elettrico**, **schema pratico** e i **programmi** per **scrivere** il **software** (**MPLAB IDE 6.51**), **programmare** il **pic** (**IC-Prog 1.05C**) ed effettuare i primi test con i nostri programmi dimostrativi, è stato pubblicato sulla rivista **N.220**.

Programmatore e CDR1580	**LX.1580**	**Rivista N.220**	**Euro 22,00**
Scheda Bus e pic 16F628	**LX.1581**	**Rivista N.220**	**Euro 45,00**
Alimentatore	**LX.1203**	**Rivista N.220**	**Euro 25,80**
Scheda sperimentale	**LX.1582**	**Rivista N.220**	**Euro 15,00**
Mobile	**MO1580**	**Rivista N.220**	**Euro 11,00**
Cavo parallelo con connettori a 25 poli	**CA05.2**	**Rivista N.220**	**Euro 4,10**

Per ordinare il materiale o anche la sola rivista **N.220** con l'articolo sul programmatore per PIC, potete inviare un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista direttamente a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA ITALY

oppure potete andare al nostro sito internet:

www.nuovaelettronica.it

dove è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

Nota: dal costo del materiale sono ESCLUSE le sole spese di spedizione a domicilio.



ECCITATORE FM

Se vi serve un ECCITATORE FM, oppure un micro TX in grado di trasmettere sia in Mono che in Stereo su 205 Canali già tutti pretarati da 87,5 a 108 MHz, questo progetto sarà di vostro sicuro interesse. Una volta realizzato, lo potrete utilizzare per tarare un qualsiasi ricevitore FM oppure per costruirvi, in un prossimo futuro, una semplice ma completa Radio Privata in FM.

L'evoluzione tecnologica dei **microchip** procede ormai in modo talmente vorticoso che non si è terminato di realizzare un progetto e già un nuovo integrato si affaccia sul mercato, con prestazioni talmente superiori rispetto ai suoi predecessori da renderne spesso inutile l'impiego.
Questo processo risulta ulteriormente amplificato dall'impiego su larga scala dei **microprocessori**, che consentono di racchiudere all'interno dei circuiti integrati un numero sempre maggiore di **stadi completi**, semplificando così l'utilizzo dei dispositivi nei quali vengono impiegati.

E proprio dalla disponibilità sul mercato di un nuovo tipo di integrato siglato **BH1414K** costruito dalla **Rohm**, che ci è venuto lo spunto per realizzare questo nuovo **eccitatore stereo** in **FM** della potenza di **250 milliWatt**, dotato di **PLL**, in grado di coprire la banda compresa tra **87,5** e **108 MHz**.

I lettori che ci seguono fedelmente sanno che in passato abbiamo presentato innumerevoli progetti di **eccitatori** e **trasmettitori FM**, che sono stati sempre molto richiesti e apprezzati dagli hobbisti, perché consentivano, anche ai meno esperti, di esplorare il mondo della **radiofrequenza** e della **trasmissione** di **segnali** o **suoni** a distanza.
E senza peccare d'immodestia possiamo considerarci dei precursori in questo campo, perché alcuni dei **trasmettitori FM** da noi realizzati sono stati

utilizzati a metà degli anni **'70**, all'epoca del boom delle **radio private**, proprio per creare delle piccole **emittenti** a **modulazione** di **frequenza**.

Tuttavia se facciamo una comparazione tra i nostri primi trasmettitori a radiofrequenza e il modello che vi presentiamo oggi, non possiamo fare a meno di sorridere, constatando la diversità di prestazioni che li separa.
Basti pensare, per esempio, alla complicata procedura necessaria un tempo per selezionare la **frequenza** di **trasmissione**, quando oggi è sufficiente premere due tasti collegati ad un **micro** per ottenere istantaneamente la frequenza richiesta.
Oppure alla **miniaturizzazione** sempre più spinta, che consente di realizzare dei **microscopici eccitatori** racchiusi in **1 cm quadrato** (vedi fig.2), che riescono a trasmettere sia in **Mono** che in **Stereo** su tutta la gamma **FM** che va da **87,5** a **108 MHz**.

Oggi tutto questo è realtà grazie anche alla tecnologia **SMD**, che permette di collegare, in spazi estremamente ridotti come quello occupato dal nostro **microscopico integrato**, ben **44 piedini**.

E' per questo motivo che vi proponiamo questo nuovo progetto, che trova utile impiego in una gamma vastissima di applicazioni, di cui alcune piacevolmente interessanti.

Se siete amanti della musica e volete dedicarvi liberamente alle vostre occupazioni all'interno delle mura domestiche oppure in terrazzo o in garage, senza per questo rinunciare all'ascolto dei vostri brani preferiti, il nostro **Eccitatore** dotato di due canali **stereo** e di un'eccellente **qualità** nella riproduzione del **suono**, risolverà egregiamente questo vostro problema.

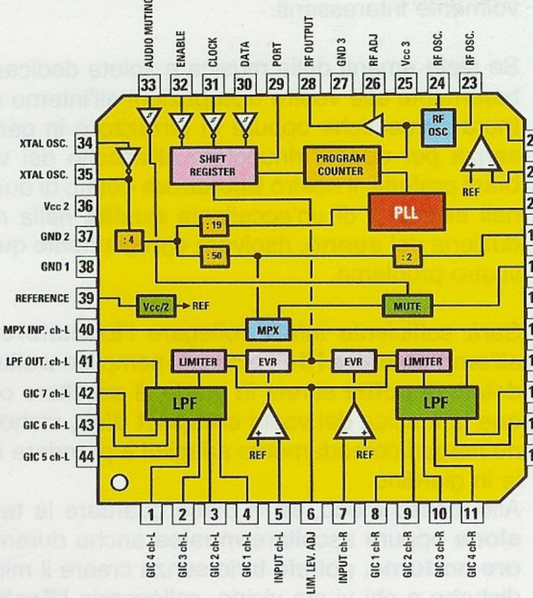
Sarà sufficiente infatti collegare l'**Eccitatore FM** all'**amplificatore Hi-Fi** e con un semplice **walkman** dotato di **cuffie** sarete in grado di ascoltare ovunque la musica dei vostri **compact disk**, standovene magari comodamente adagiati a prendere il sole in giardino.
Allo stesso modo, se vi piace guardare la **televisione** oppure ascoltare **musica** anche durante le **ore notturne**, potrete farlo senza creare il minimo disturbo a chi vi sta vicino, collegando l'**Eccitatore** al **televisore** o all'**impianto Hi-Fi**.

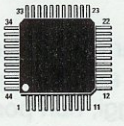
E se siete tra coloro che per nessuna ragione al

a 205 canali per 88-108 MHz



Fig.1 Collegando questo Eccitatore FM ad un impianto Hi-Fi potrete ascoltare, tramite una radio portatile FM oppure una normale radio FM, i vostri CD o musicassette preferiti.





BH 1414 K

Fig.2 In alto è riprodotto il microscopico integrato BH.1414/K in dimensioni reali, dotato di ben 11 terminali per lato per un totale di 44. A sinistra, lo schema a blocchi del medesimo integrato. In figura 7 abbiamo indicato come vanno collegati i suoi piedini ai componenti esterni per ottenere le funzioni svolte dal nostro Eccitatore FM.
Nota: il punto di riferimento di questo integrato è presente, in basso a sinistra, tra i piedini 44 e 1.

mondo rinuncerebbero al notiziario televisivo del **mattino**, collegando l'**Eccitatore FM** alla **presa audio** del **televisore** e collocando in bagno una semplice **radiolina FM** potrete rimanere aggiornati sulle anteprime della mattinata mentre vi preparate tranquillamente per uscire.

Chi ha l'hobby di crearsi raccolte personalizzate scaricando da **Internet** brani musicali in **formato MP3**, e non possiede in auto un **lettore** di **Compact Disk** in grado di riprodurre tali brani, non sarà più costretto a rinunciare all'ascolto della musica preferita.

Basterà infatti collocare sul sedile della vettura il **lettore MP3** collegandolo all'**Eccitatore FM**, regolato preventivamente su una frequenza **libera** da altre trasmissioni e, sintonizzando l'**autoradio** sulla frequenza prescelta, sarà possibile gustare la propria "**compilation**" amplificata dall'impianto stereo.

Allo stesso modo coloro che hanno installato nella propria **auto** o nel proprio **camper** un piccolo **televisore**, e sono insoddisfatti della limitata riproduzione sonora del piccolo altoparlante in dotazione all'apparecchio, potranno collegare la **presa audio** di quest'ultimo al nostro **Eccitatore FM** e, dopo aver sintonizzato **l'autoradio** sulla frequenza prescelta, apprezzare la piacevolezza del suono riprodotto dalle **casse acustiche** del proprio autoveicolo.

E se poi anche a casa vi piacerebbe potenziare l'audio del **televisore** utilizzando il vostro **impianto Hi-Fi**, ma non volete ingombrare il soggiorno con antiestetici cavi di collegamento, non dovrete far altro che collegare l'**Eccitatore FM** alla **presa audio** del **televisore**.
Regolando poi il **sintonizzatore** del vostro **impianto hi-fi** sulla frequenza di trasmissione, potrete assaporare in tutta la sua pienezza l'**audio** proveniente dal vostro impianto stereofonico.

Se in spiaggia non sopportate la musica che trasmettono via radio, grazie ad un normalissimo **lettore CD** o **MP3** e all'**Eccitatore FM** di **Nuova Elettronica** potrete creare un simpatico gruppo di ascolto con gli amici.
Oppure potrete diventare protagonisti nel **villaggio turistico** nel quale vi trovate in vacanza, trasmettendo via etere il vostro **juke-box** musicale.

Infine, adottando un **microfono preamplificato**, potrete utilizzare questo circuito per controllare **a distanza** se il vostro neonato piange, se un familiare costretto a letto da una qualche infermità vi chiama, o anche se **suona** il campanello della porta o se **squilla** il telefono di casa.

Naturalmente le applicazioni che abbiamo elencate vanno realizzate avendo sempre cura di impostare sull'**Eccitatore** una frequenza che non sia **già utilizzata** da **emittenti radio**, evitando così di interferire con **enti** e **società** che usufruiscono di un legale permesso di trasmissione.
Vi ricordiamo inoltre che nel caso desideraste realizzare una **radio privata**, cioè un **Eccitatore** a

qualche **centinaia** di **Watt**, dovrete premurarvi di richiedere i relativi **permessi** al **Ministero** delle **P.T.** che in seguito potrà assegnare anche la **frequenza** da utilizzare per la vostra città.

ALCUNE COSE DA SAPERE

Una caratteristica degna di attenzione di questo **Eccitatore** è quella di essere **controllato** da un **microprocessore ST7** che consente di eseguire, mediante **3 soli pulsanti**, le seguenti funzioni:

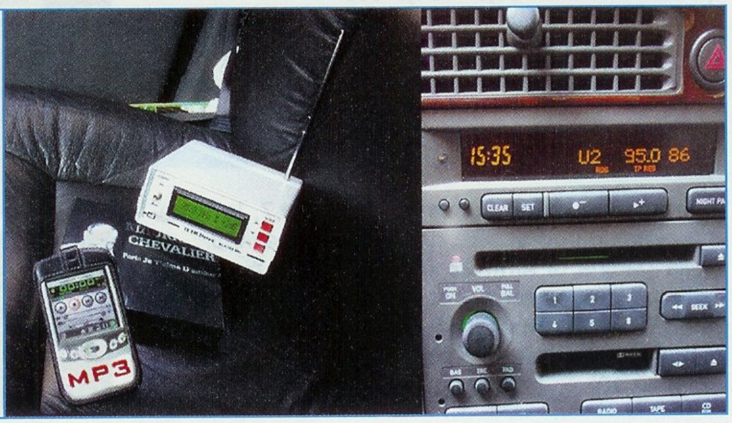
- modificare la **frequenza** di trasmissione
- scegliere una trasmissione **mono** o **stereo**
- visualizzare tutti i dati su un **display LCD**

Infatti sul display viene visualizzato l'esatto valore della **frequenza** prescelta espressa in **MHz** (vedi fig.7) seguito dal simbolo di **1 triangolo** se trasmettiamo in **Mono** oppure da **2 triangoli** se trasmettiamo in **Stereo** (vedi figg.25-26).
Sullo stesso display vedremo apparire anche il **guadagno** da **0** a **+6 dB** (vedi figg.27-28-29) o l'**attenuazione** da **0** a **–6 dB** (vedi figg.30-31-32) del **segnale BF** applicato in ingresso.

Facciamo presente che **6 dB** corrispondono ad un **guadagno** in tensione di **2 volte** oppure ad una **attenuazione** in tensione di **0,5 volte**.

Il **massimo** segnale **BF** che possiamo applicare sui

Fig.3 Se amate crearvi delle raccolte di brani musicali in formato MP3, potrete ascoltarle nell'impianto stereo dell'auto o del vostro camper, semplicemente collegando all'Eccitatore FM il vostro lettore MP3.



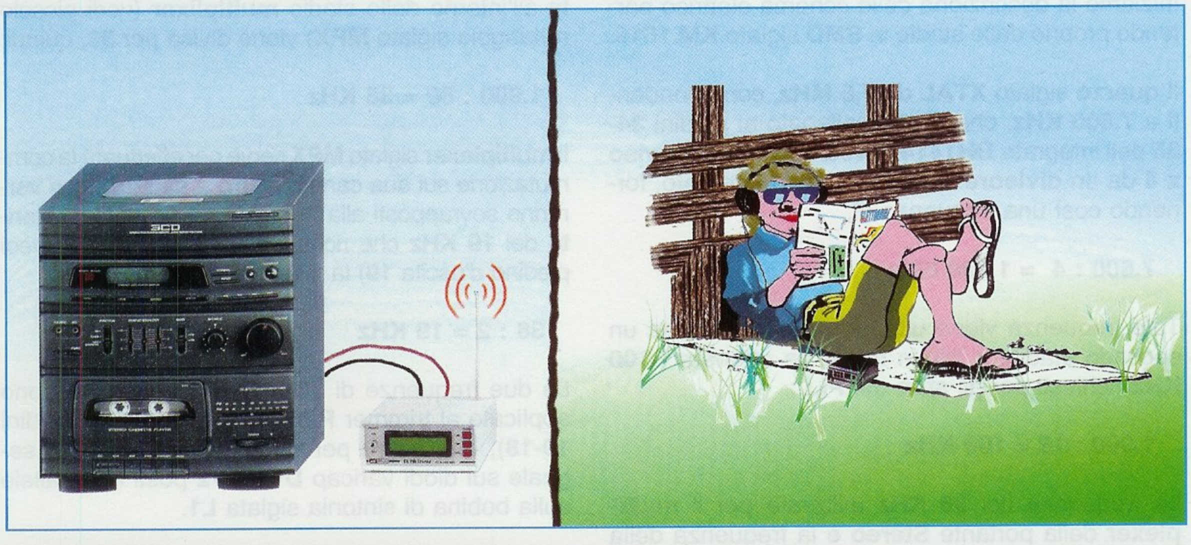


Fig.4 Collegando l'Eccitatore FM al vostro impianto Hi-Fi, potrete ascoltare in giardino, o in qualunque altro punto dell'ambiente domestico in cui vi troviate, la vostra musica preferita. Se all'Eccitatore FM collegate una "capsula microfonica preamplificata" e lo predisponete in Mono, potrete utilizzarlo come radiomicrofono per controllare a distanza se il vostro neonato piange, se un familiare infermo costretto a letto vi chiama, ed anche se suona il campanello della porta o squilla il telefono.

due ingressi **Destro** e **Sinistro** (vedi fig.7) si aggira intorno a **0,5 volt RMS** che corrispondono in pratica a circa **0,18 volt efficaci**.

Desideriamo subito precisare che questo **Eccitatore** può essere utilizzato **solo** per la gamma **FM** che va da **87,5** a **108 MHz**, e che **non** è possibile apportare al circuito **modifiche** per farlo funzionare su frequenze **diverse** da quelle previste.

La **frequenza** di lavoro può essere variata con degli **step** di **frequenza** di **100 KHz** per volta.
Quindi se sul display appare un valore di frequenza, ad esempio **101,5 MHz**, premendo il pulsante con la **freccia** rivolta verso l'**alto** (vedi fig.22) la frequenza salirà a **101,6 -101,7** ecc.
Viceversa, premendo il pulsante contrassegnato dalla **freccia** rivolta verso il **basso** (vedi fig.23) vedrete la frequenza scendere a **101,4 -101,3** ecc.

SCHEMA ELETTRICO

Come si può notare osservando la fig.7, lo schema elettrico può essere diviso in due sezioni.
Nella pagina di **sinistra** è raffigurato il circuito di **controllo** formato dal **microprocessore IC2** e dal **display**, mentre nella pagina di **destra** è rappresentato il circuito dello stadio **Eccitatore** in **SMD** (vedi fig.10).

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico partendo proprio dallo stadio in **SMD** siglato **KM.1619**.

Il **quarzo** siglato **XTAL** da **7,6 MHz**, corrispondenti a **7.600 KHz**, che risulta collegato ai piedini **34-35** dell'integrato **BH1414K** (vedi **IC3**), viene **diviso x 4** da un **divisore** interno a questo integrato, fornendo così una frequenza di:

7.600 : 4 = 1.900 KHz

Tale frequenza viene ulteriormente **divisa**, da un secondo stadio, **x 19**, in modo da ottenere **i 100 KHz** richiesti per gli **step** del **PLL**:

1.900 : 19 = 100 KHz

La frequenza dei **38 KHz** utilizzata per il **multiplexer** della portante **Stereo** e la frequenza della sottoportante di **19 KHz** vengono entrambe ricavate dalla frequenza dei **1.900 KHz**, che abbiamo precedentemente ottenuto dividendo per **4** la frequenza di **7.600 KHz** del **quarzo**.

Infatti osservando l'interno dello schema a blocchi dell'integrato **BH.1414K** (vedi fig.7), noteremo che la frequenza dei **1.900 KHz** prima di essere inviata all'interno dello stadio **multiplixer** (vedi piccolo rettangolo siglato **MPX**) viene divisa per **50**, quindi:

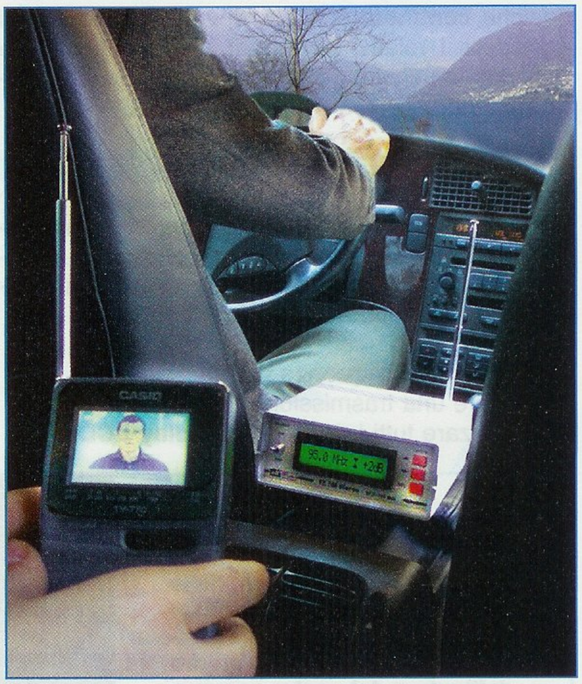


Fig.5 Se collegate la presa audio di un piccolo televisore portatile all'Eccitatore FM, potrete utilizzare l'impianto stereo della vostra auto o del vostro camper per potenziarne la riproduzione sonora.

1.900 : 50 = 38 KHz

Il **multiplexer** siglato **MPX** serve per effettuare la commutazione sui due canali **destro** e **sinistro**, che verranno sovrapposti alla frequenza della **sottoportante** dei **19 KHz** che ricaviamo dividendo per **2** (vedi piedino d'uscita **19**) la frequenza dei **38 KHz**:

38 : 2 = 19 KHz

Le due frequenze di **38 KHz** e **19 KHz**, vengono applicate al trimmer **R26** (vedi a destra sui piedini **19-18**), che serve per dosare l'ampiezza del segnale sui diodi varicap **DV1-DV2** posti in parallelo sulla bobina di sintonia siglata **L1**.

Per generare la **frequenza** di trasmissione, sui piedini **23-24** di **IC3** viene applicata la bobina di sintonia **L1**, che forniamo già tarata.
Ogniqualvolta si verifica un minimo di deriva tra la **frequenza** generata e quella che abbiamo impostato sui **display**, lo stadio del **PLL**, presente all'interno di questo integrato, andrà a variare la tensione continua in **+** o in **–** sui due diodi varicap

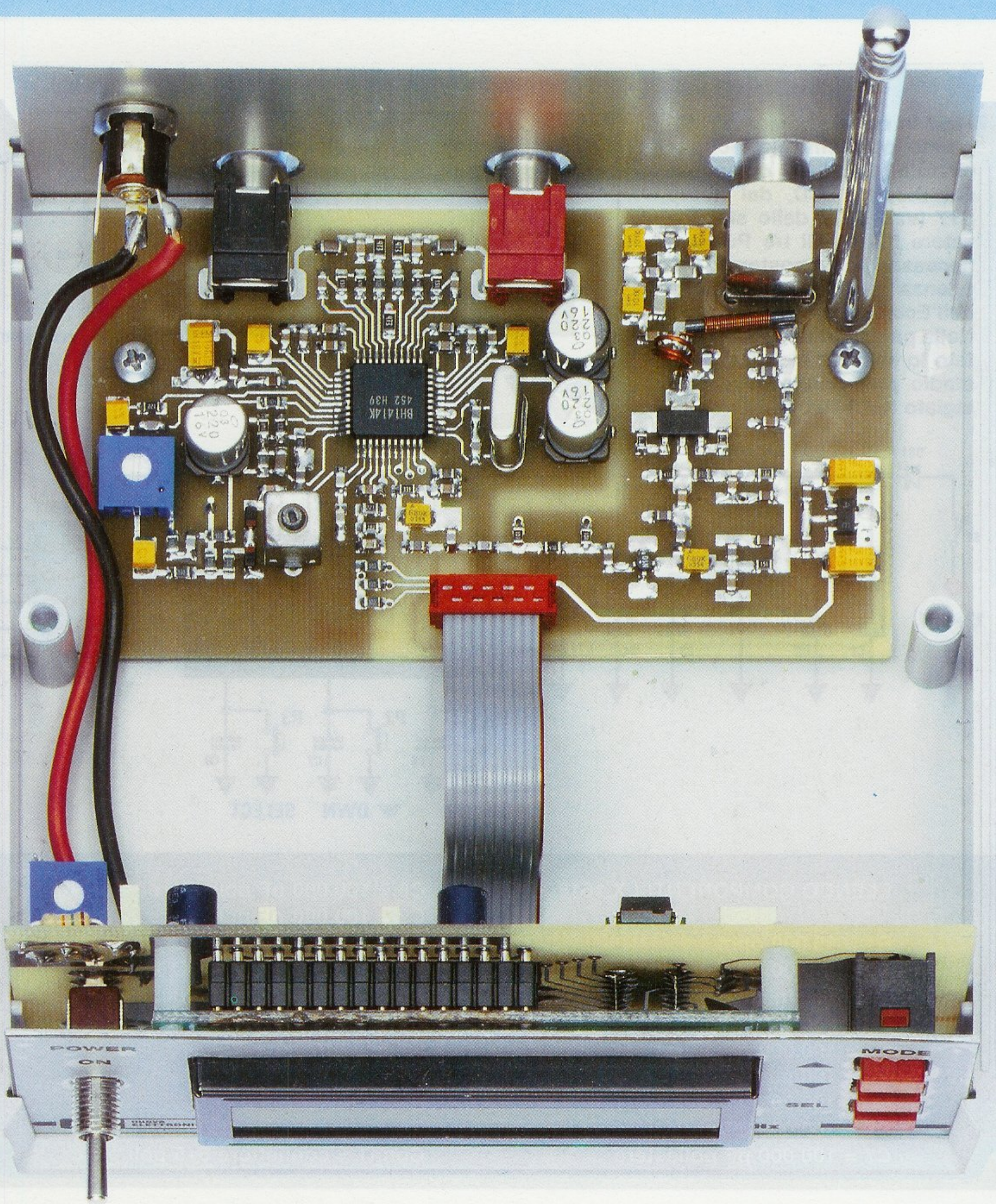
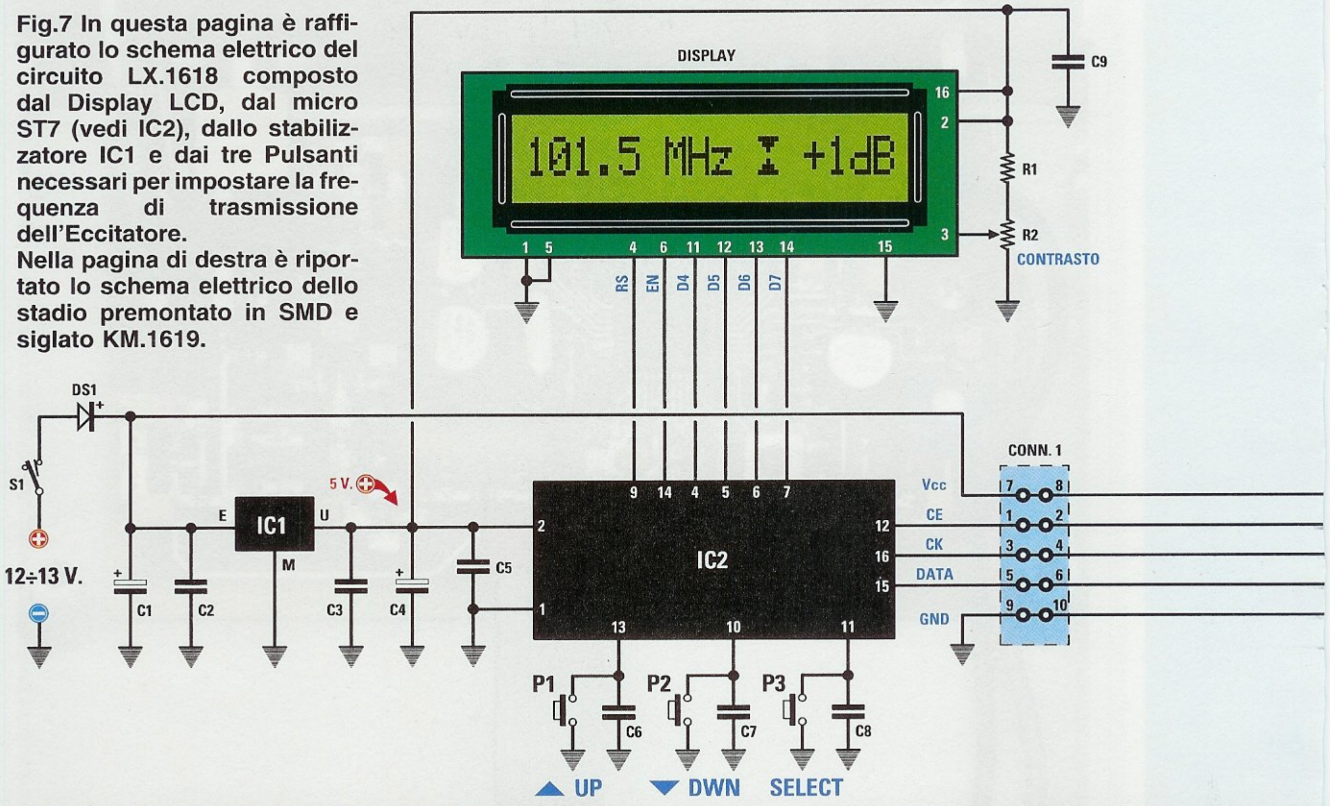
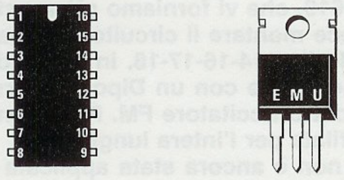


Fig.6 In questa foto, notevolmente ingrandita, potete vedere la posizione in cui risulta fissato il circuito stampato, montato in SMD e siglato KM.1619, che vi forniamo già montato e tarato. Sul pannello frontale del mobile dovrete invece montare il circuito stampato siglato LX.1618 del display LCD come esemplificato nelle figg.14-16-17-18. In alto a destra, è visibile l'Antenna a stilo che potrete facilmente sostituire con un Dipolo esterno (vedi fig.33) nel caso voleste aumentare la portata del nostro Eccitatore FM. Precisiamo che, per una migliore ricezione, l'antenna a stilo andrà sfilata per l'intera lunghezza.
Nota: nel circuito stampato in SMD di questo prototipo non è ancora stata applicata la vernice che serve a proteggere dall'ossidazione tutte le piste.

Fig.7 In questa pagina è raffigurato lo schema elettrico del circuito LX.1618 composto dal Display LCD, dal micro ST7 (vedi IC2), dallo stabilizzatore IC1 e dai tre Pulsanti necessari per impostare la frequenza di trasmissione dell'Eccitatore.
Nella pagina di destra è riportato lo schema elettrico dello stadio premontato in SMD e siglato KM.1619.



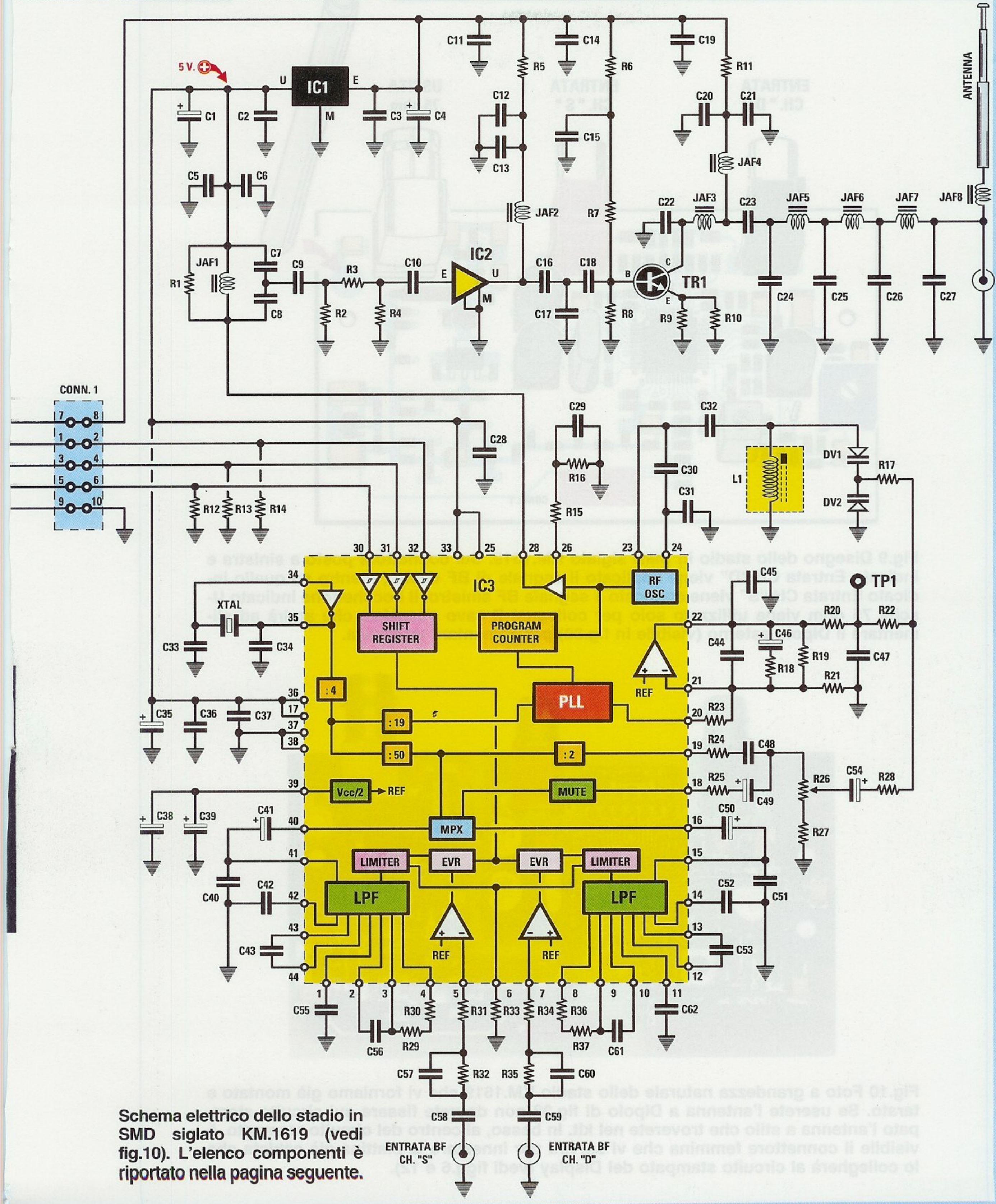
ELENCO COMPONENTI LX.1618	
R1 = 15.000 ohm	C8 = 100.000 pF poliestere
R2 = 10.000 ohm trimmer	C9 = 100.000 pF poliestere
C1 = 100 microF. elettrolitico	DS1 = diodo tipo 1N.4007
C2 = 100.000 pF poliestere	Display = LCD tipo CMC 116L01
C3 = 100.000 pF poliestere	IC1 = integrato tipo L.7805
C4 = 100 microF. elettrolitico	IC2 = CPU tipo EP.1618
C5 = 100.000 pF poliestere	S1 = interruttore
C6 = 100.000 pF poliestere	P1 = pulsante
C7 = 100.000 pF poliestere	P2 = pulsante
	P3 = pulsante
	Conn1 = connettore 5+5 poli



EP 1618

L 7805

Fig.8 A sinistra le connessioni del microprocessore ST7 con la tacca di riferimento a U rivolta verso l'alto. All'interno di questo micro siglato EP.1618 abbiamo inserito il programma per far funzionare l'Eccitatore FM. A destra, le connessioni dell'integrato stabilizzatore L.7805 visto frontalmente.



Schema elettrico dello stadio in SMD siglato KM.1619 (vedi fig.10). L'elenco componenti è riportato nella pagina seguente.

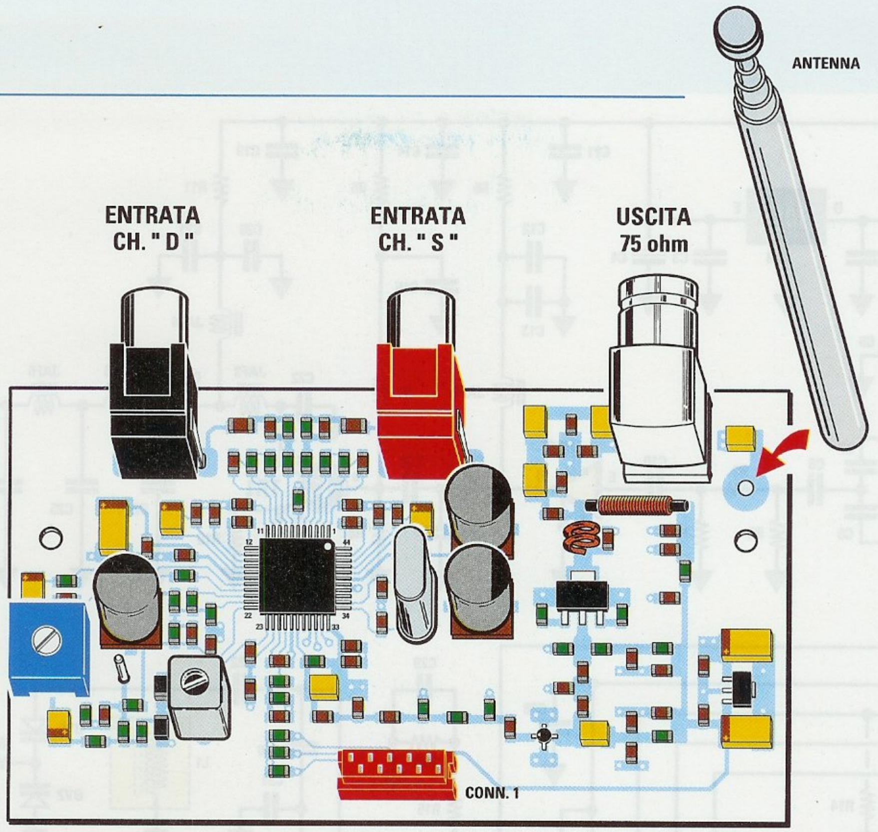


Fig.9 Disegno dello stadio in SMD siglato KM.1619. Sul connettore posto a sinistra e indicato Entrata CH."D" viene applicato il segnale di BF destro, mentre su quello indicato Entrata CH "S" viene applicato il segnale BF sinistro. Il bocchettone indicato Uscita 75 ohm viene utilizzato solo per collegare il cavo coassiale che andrà ad alimentare il Dipolo esterno (visibile in fig.33) per aumentare la portata.

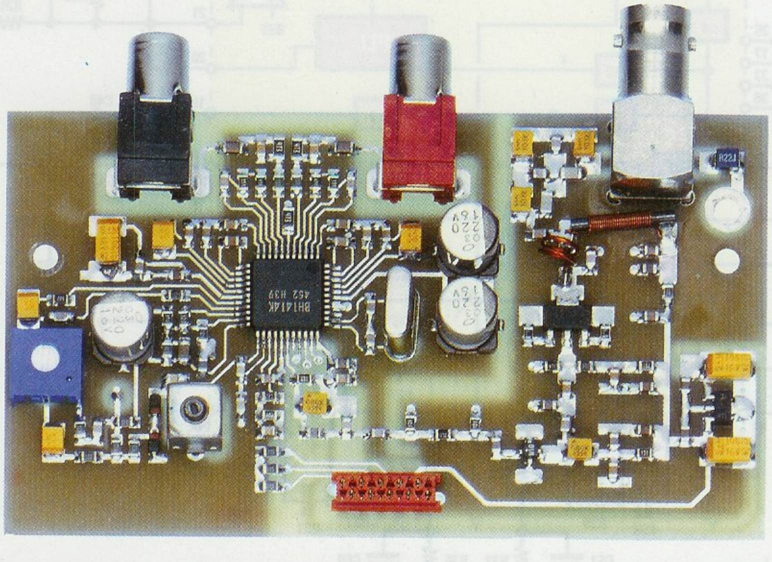


Fig.10 Foto a grandezza naturale dello stadio KM.1619 che vi forniamo già montato e tarato. Se userete l'antenna a Dipolo di fig.33 non dovrete fissare sul circuito stampato l'antenna a stilo che troverete nel kit. In basso, al centro del circuito stampato, è visibile il connettore femmina che vi servirà per innestare la piattina già cablata che lo collegherà al circuito stampato del Display (vedi figg.6 e 12).

ELENCO COMPONENTI KM.1619

R1 = 330 ohm
R2 = 100 ohm
R3 = 47 ohm
R4 = 100 ohm
R5 = 150 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 3.300 ohm
R8 = 470 ohm
R9 = 6,8 ohm
R10 = 6,8 ohm
R11 = 10 ohm
R12 = 10.000 ohm
R13 = 10.000 ohm
R14 = 10.000 ohm
R15 = 220 ohm
R16 = 1.000 ohm
R17 = 10.000 ohm
R18 = 100 ohm
R19 = 82.000 ohm
R20 = 10.000 ohm
R21 = 100.000 ohm
R22 = 10.000 ohm
R23 = 6.800 ohm
R24 = 150.000 ohm
R25 = 22.000 ohm
R26 = 20.000 ohm trimmer
R27 = 10.000 ohm
R28 = 10.000 ohm
R29 = 150 ohm
R30 = 470 ohm
R31 = 10.000 ohm
R32 = 47.000 ohm
R33 = 47.000 ohm
R34 = 10.000 ohm
R35 = 47.000 ohm
R36 = 470 ohm
R37 = 150 ohm
C1 = 10 microF. elettrolitico
C2 = 100.000 pF ceramico
C3 = 100.000 pF ceramico
C4 = 10 microF. elettrolitico
C5 = 10.000 pF ceramico
C6 = 100 pF ceramico
C7 = 47 pF ceramico
C8 = 100 pF ceramico
C9 = 270 pF ceramico
C10 = 1.000 pF ceramico
C11 = 10.000 pF ceramico
C12 = 10.000 pF ceramico
C13 = 100 pF ceramico
C14 = 10.000 pF ceramico
C15 = 10.000 pF ceramico
C16 = 68 pF ceramico
C17 = 100 pF ceramico
C18 = 1.000 pF ceramico
C19 = 10.000 pF ceramico
C20 = 10.000 pF ceramico
C21 = 100 pF ceramico
C22 = 22 pF ceramico
C23 = 1.000 pF ceramico
C24 = 27 pF ceramico
C25 = 47 pF ceramico
C26 = 47 pF ceramico
C27 = 27 pF ceramico
C28 = 10.000 pF ceramico
C29 = 4.700 pF ceramico
C30 = 15 pF ceramico
C31 = 15 pF ceramico
C32 = 1.000 pF ceramico
C33 = 18 pF ceramico
C34 = 18 pF ceramico
C35 = 10 microF. elettrolitico
C36 = 100.000 pF ceramico
C37 = 100.000 pF ceramico
C38 = 220 microF. elettrolitico
C39 = 220 microF. elettrolitico
C40 = 10.000 pF ceramico
C41 = 4,7 microF. elettrolitico
C42 = 10.000 pF ceramico
C43 = 10.000 pF ceramico
C44 = 470.000 pF ceramico
C45 = 100 pF ceramico
C46 = 220 microF. elettrolitico
C47 = 470 pF ceramico
C48 = 330 pF ceramico
C49 = 4,7 microF. elettrolitico
C50 = 4,7 microF. elettrolitico
C51 = 10.000 pF ceramico
C52 = 10.000 pF ceramico
C53 = 10.000 pF ceramico
C54 = 4,7 microF. elettrolitico
C55 = 10.000 pF ceramico
C56 = 10.000 pF ceramico
C57 = 1.000 pF ceramico
C58 = 1 microF. ceramico
C59 = 1 microF. ceramico
C60 = 1.000 pF ceramico
C61 = 10.000 pF ceramico
C62 = 10.000 pF ceramico
JAF1 = 68 nanohenry
JAF2 = 68 nanohenry
JAF3 = 15 nanohenry
JAF4 = 10 microhenry
JAF5 = 100 nanohenry
JAF6 = 100 nanohenry
JAF7 = 100 nanohenry
JAF8 = 150 nanohenry
L1 = bobina 110-160 MHz (mod. L43)
DV1 = varicap tipo BB.620
DV2 = varicap tipo BB.620
TR1 = NPN tipo BFG.135
IC1 = integrato TA.78L05
IC2 = monolitico tipo INA.10386
IC3 = integrato tipo BH.1414K
XTAL = quarzo 7,6 MHz

Nota: elenco dei componenti montati sul circuito stampato visibile nelle figg.9-10

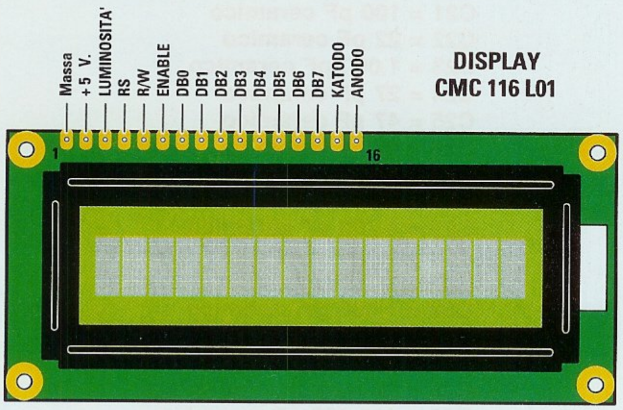


Fig.11 Nel bordo superiore del Display LCD sono presenti 16 fori passanti che vi serviranno per saldare i piedini del doppio connettore maschio come abbiamo indicato in fig.16.

DV1-DV2 in modo che la frequenza generata dall'**Eccitatore** risulti identica a quella che appare sul **display**.

Come abbiamo già accennato, la **max risoluzione** che possiamo ottenere è di **100 KHz** pari a **0,1 MHz**.

Il segnale **audio** da trasmettere in **mono** oppure in **stereo**, viene applicato sugli **ingressi 5-7** contrassegnati dalla scritta "**CH-S**" per il canale **sinistro** e "**CH-D**" per il canale **destro**, passando attraverso un **filtro** di **pre-enfasi** che ha la funzione di esaltare le sole frequenze degli **acuti**, formate dai condensatori **C57-C58** e dalle resistenze **R32-R31** per il canale **sinistro** e dai condensatori **C59-C60** e dalle resistenze **R35-R34** per il canale destro.

Tutti i componenti collegati esternamente sui **44 piedini** di questo integrato sono in **SMD** (vedi figg.9-10), quindi risulteranno fissati sul circuito stampato premontato che vi forniremo già **tarato**.

Dal piedino **28** di questo integrato esce il segnale di **radiofrequenza** che, avendo una **potenza** irrisoria di **0,01 milliwatt**, provvediamo ad amplificare di circa **25 dB** tramite l'amplificatore monolitico **INA.10386** siglato **IC2** (vedi schema a destra in fig.7) e successivamente di altri **19 dB** tramite il transistor **BFG.135** siglato **TR1**.

Sulla **presa d'antenna** preleveremo quindi una potenza di circa **250 milliwatt** pari a **+24 dBm**.

Come evidenziato nello schema di destra in fig.7, il transistor **TR1** e l'amplificatore monolitico **IC2** vengono alimentati con una tensione di **12-13 volt** circa, mentre l'integrato **IC3**, cioè **BH.1414/K**, con una tensione stabilizzata di **5 volt** prelevata dal piccolo integrato stabilizzatore **IC1**.

IL MICRO ST7 e il DISPLAY LCD

La parte di schema elettrico riportata sulla pagina di sinistra (vedi fig.7) e siglata **LX.1618**, è composta da:

- il **micro** programmato **ST7** siglato **IC2**
- il **display LCD**
- lo stabilizzatore **L.7805** siglato **IC1** che provvede a stabilizzare la tensione di alimentazione di **12-13 volt** sul valore di **5 volt** necessario per alimentare **il micro** e il **display**.
- i **pulsanti P1-P2-P3** che servono per modificare la **frequenza**, selezionare il tipo di **trasmissione mono** o **stereo**, il **guadagno** o l'**attenuazione** del segnale **BF** (vedi figure dalla **19** alla **32**).

Tutti questi componenti, che **non** sono in **SMD**, verranno montati su separato circuito stampato come risulta visibile nelle figg.12-13.

Facciamo presente che la **primissima** volta che applicheremo la tensione all'**Eccitatore**, sul **display** appariranno dei valori del tutto **casuali**, ad esempio:

frequenza = 87,5 MHz
guadagno BF = + 6 dB
segnale BF = in stereo (doppio triangolino)

Agendo sui **3 pulsanti** siglati **P1-P2-P3** potremo scegliere il valore di **frequenza**, il **guadagno** ed il tipo di trasmissione **mono** o **stereo** e, una volta impostati tali dati, questi rimarranno automaticamente **memorizzati**, quindi potremo spegnere o accendere l'**Eccitatore** tutte le volte che lo desideriamo.

Come noterete, in serie al terminale **positivo** di alimentazione abbiamo posto il diodo al silicio **DS1**, che

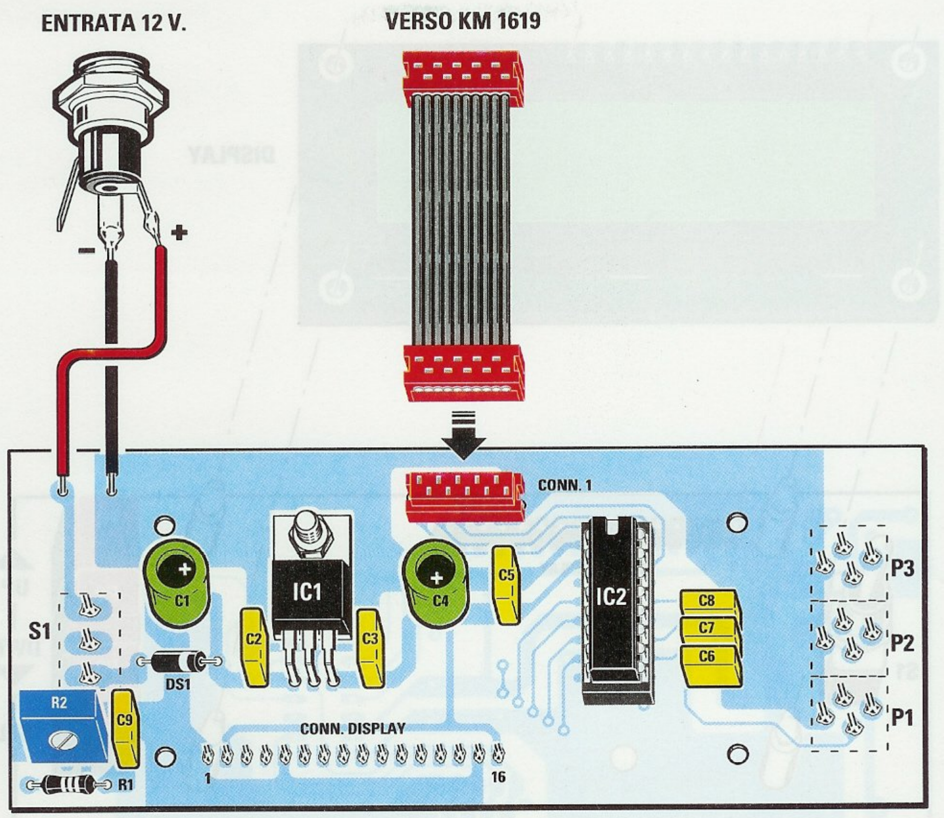


Fig.12 Il circuito stampato LX.1618 è un doppia faccia con fori metallizzati, quindi sul lato visibile in questa figura monterete i componenti qui indicati e sul lato opposto i componenti visibili in fig.14. Quando inserirete il micro IC2 dovrete rivolgere la tacca a U verso l'alto, mentre quando collegherete i due fili +/– al connettore per entrare con i 12 volt, dovrete collegare il filo "positivo" al terminale centrale.

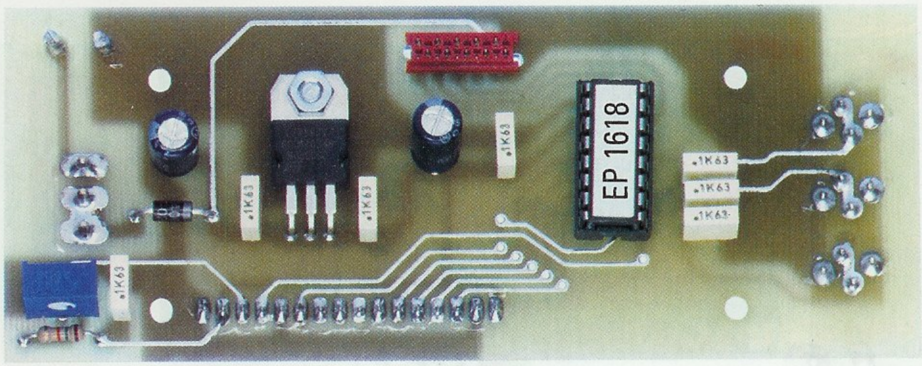


Fig.13 Ecco come si presenta il circuito LX.1618 una volta ultimato il montaggio dei vari componenti. Prima di fissare l'integrato stabilizzatore IC1 dovrete ripiegare a L i suoi tre terminali. Il trimmer R2 visibile a sinistra serve per tarare il contrasto del Display LCD. Se il cursore di questo trimmer non viene tarato in modo corretto, sullo schermo del Display non vedrete apparire alcun numero.

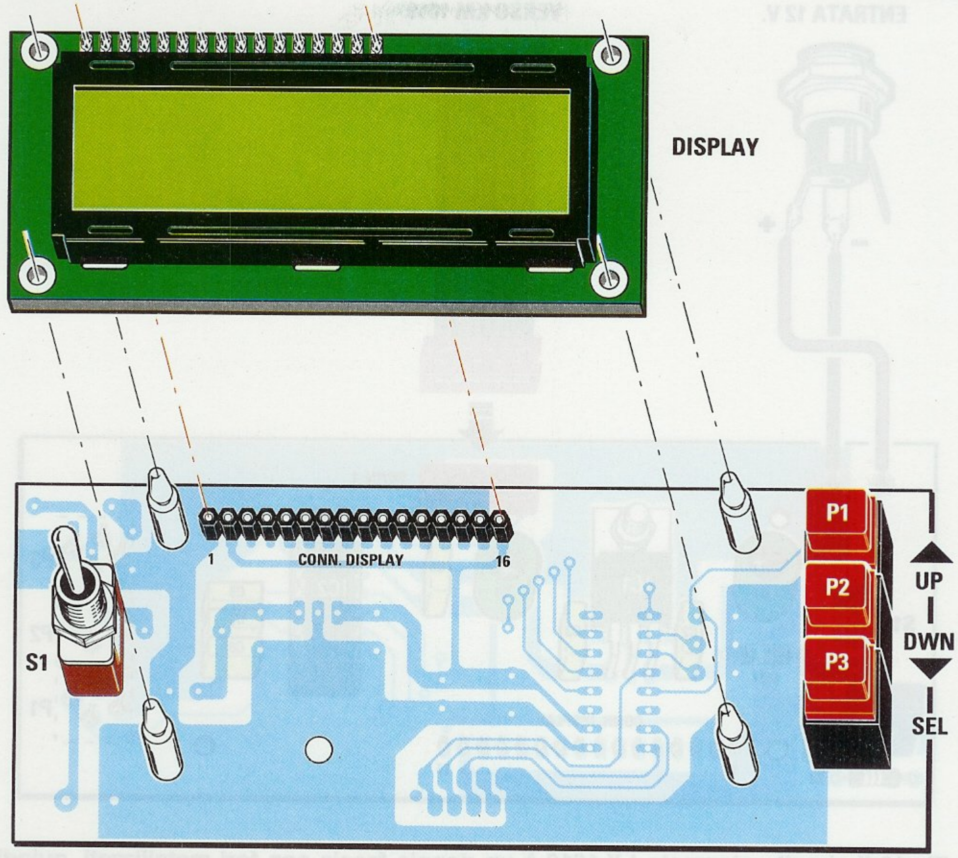


Fig.14 In questo lato del circuito stampato LX.1618 dovrete inserire il Connettore femmina a 16 fori necessario per innestare il connettore maschio visibile nelle figg.16-17-18. Sulla sinistra dovrete fissare l'interruttore a levetta siglato S1 e sulla destra i tre pulsanti indicati P1-P2-P3. Nei 4 fori presenti sul circuito stampato innesterete i distanziatori plastici necessari per bloccare il corpo del display.

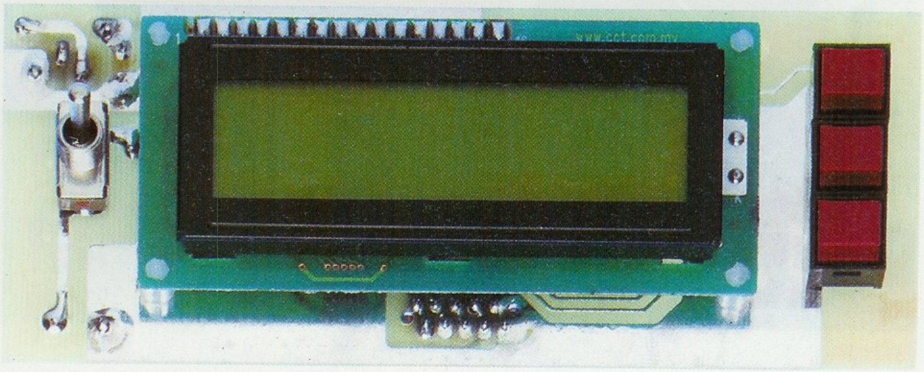


Fig.15 Completato il montaggio di fig.14 potrete innestare il Display. Dei 3 pulsanti indicati P1-P2-P3, l'ultimo pulsante indicato P3 serve per selezionare le varie funzioni mentre gli altri due indicati P1-P2 servono per variare la frequenza e le altre funzioni come esemplificato nella sequenza di figure compresa tra la 19 e la 32.

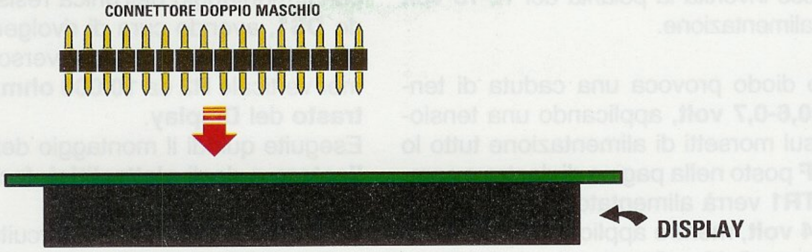


Fig.16 La prima operazione da eseguire consisterà nell'inserire nei fori posti in alto sulla sinistra del Display (vedi fig.11) il doppio connettore maschio a 16 piedini e nel saldarne i piedini sulle piazzole in rame facendo attenzione a non provocare cortocircuiti.

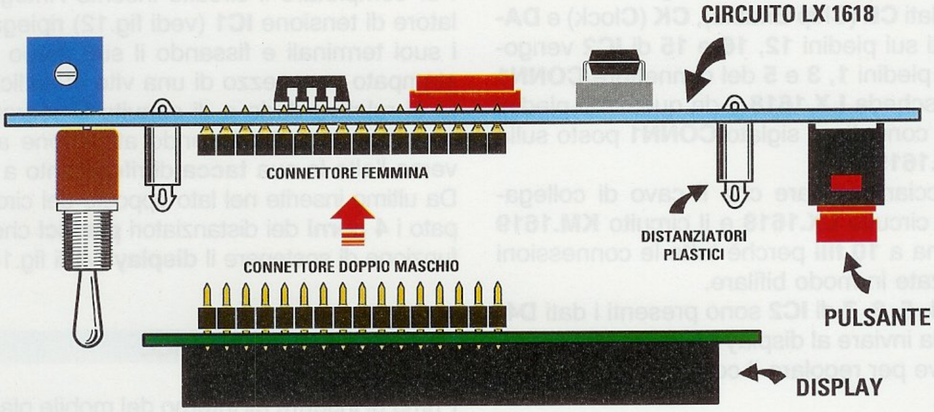


Fig.17 Dopo aver inserito il doppio connettore maschio, gli opposti terminali andranno innestati nel connettore femmina e i perni dei 4 distanziatori plastici, che hanno la funzione di sostenere il Display, nei 4 fori predisposti (vedi fig.14).

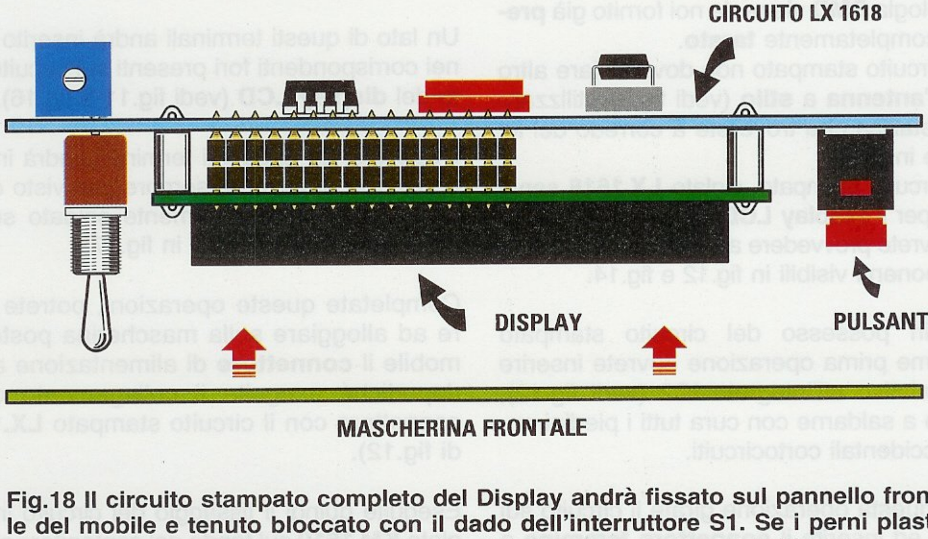


Fig.18 Il circuito stampato completo del Display andrà fissato sul pannello frontale del mobile e tenuto bloccato con il dado dell'interruttore S1. Se i perni plastici non entrassero nel Display potreste riscaldarli con la punta del saldatore.

serve unicamente a proteggere l'**Eccitatore** nell'eventualità venisse invertita la polarità dei **12-13 volt** sui morsetti di alimentazione.

Poichè questo diodo provoca una caduta di tensione di circa **0,6-0,7 volt**, applicando una tensione di **12 volt** sui morsetti di alimentazione tutto lo stadio finale **RF** posto nella pagina di destra e composto da **IC2-TR1** verrà alimentato da una tensione di circa **11,4 volt**, mentre applicando a tali morsetti una tensione di **13 volt**, tutto lo stadio finale **RF** verrà alimentato con una tensione di circa **12,4 volt**, quindi in uscita si preleverà una potenza leggermente superiore a quella da noi dichiarata.

I segnali di controllo dell'Eccitatore generati dal **micro ST7** siglati **CE** (**C**hip **E**nable), **CK** (**C**loc**k**) e **DATA**, presenti sui piedini **12**, **16** e **15** di **IC2** vengono inviati ai piedini **1**, **3** e **5** del connettore **CONN1** posto sulla scheda **LX.1618** e da questo ai piedini **1**, **3** e **5** del connettore siglato **CONN1** posto sulla scheda **KM.1619**.
Nota: vi facciamo notare che il cavo di collegamento tra il circuito **LX.1618** e il circuito **KM.1619** è una piattina a **10 fili** perchè tutte le connessioni sono realizzate in modo bifilare.
Sui piedini **4**, **5**, **6**, **7** di **IC2** sono presenti i dati **D4-D5-D6-D7** da inviare al display **LCD**, mentre il trimmer **R2** serve per regolare il contrasto della scritta sul **display**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Osservando la fig.6 potete notare che l'Eccitatore è composto da **due** circuiti stampati.
Il primo, siglato **KM.1619** (vedi fig.9) che è realizzato in tecnologia **SMD** viene da noi fornito già **premontato** e completamente **tarato**.
Su questo circuito stampato non dovrete fare altro che fissare l'**antenna** a **stilo** (vedi fig.8) utilizzando la vite metallica che troverete a corredo del kit come visibile in fig.8.
Il secondo circuito stampato, siglato **LX.1618** serve da supporto per il **Display LCD** e per il **micro ST7**, e su esso dovrete provvedere ad eseguire il montaggio dei componenti visibili in fig.12 e fig.14.

Una volta in possesso del circuito stampato **LX.1618**, come prima operazione dovrete inserire lo zoccolo relativo all'integrato **IC2** (vedi fig.12), provvedendo a saldarne con cura tutti i piedini onde evitare accidentali cortocircuiti.

Completata questa operazione girate il circuito sul lato opposto ed inserite il **connettore femmina** a **16 poli**, i tre pulsanti siglati **P1-P2-P3** e l'interruttore a levetta **S1** (vedi fig.14).

Ritornate quindi al lato visibile in fig.12 e proseguite con il montaggio dell'unica resistenza **R1**, del diodo **DS1**, avendo cura di rivolgere la fascia bianca stampigliata sul suo corpo verso **destra** e del trimmer verticale **R2** da **10.000 ohm**, che regola il **contrasto** del **Display**.
Eseguite quindi il montaggio dei condensatori **poliestere** e degli **elettrolitici**, facendo attenzione a rispettare la loro **polarità**.
Proseguite inserendo nel circuito stampato il connettore femmina a **10 poli** provvisto di chiave e siglato **CONN1** che vi servirà per innestare la **piattina** di collegamento al circuito **KM.1619**, come visibile in fig.6.

Per completare il circuito inserite l'integrato regolatore di tensione **IC1** (vedi fig.12) ripiegando ad **L** i suoi terminali e fissando il suo corpo al circuito stampato per mezzo di una vite metallica completa di relativo dado e di seguito l'integrato **IC2** nel rispettivo zoccolo, facendo attenzione a rivolgere verso l'alto la sua **tacca** di riferimento a **U**.
Da ultimo inserite nel lato opposto del circuito stampato i **4 perni** dei distanziatori **plastici** che hanno la funzione di sostenere il **display** (vedi fig.14).

FISSAGGIO nel MOBILE

Prima di inserire all'interno del mobile plastico il circuito in **SMD** siglato **KM.1619**, dovrete fissare sul corpo del **display LCD** il doppio **connettore maschio** come visibile nelle figg.16-17.

Estraete dal blister del kit il doppio **connettore maschio** provvisto di **16 terminali** (vedi fig.16).

Un lato di questi terminali andrà inserito e saldato nei corrispondenti fori presenti sul circuito stampato del **display LCD** (vedi fig.11 e fig.16).

L'opposta fila di questi terminali andrà inserita nel connettore **femmina**, sempre provvisto di **16 fori**, che avrete precedentemente saldato sul circuito **LX.1618** come riportato in fig.17.

Completate queste operazioni, potrete procedere ad alloggiare sulla mascherina posteriore del mobile il **connettore** di alimentazione a **12 volt**, dopodiché eseguite il collegamento di questo connettore con il circuito stampato **LX.1618** (vedi fig.12).

Eseguite quindi il fissaggio del circuito in **SMD** siglato **KM.1619** sul fondo del contenitore plastico, utilizzando delle viti di fissaggio (vedi fig.6) e avendo cura di far fuoriuscire dalla mascherina poste-

riore le boccole relative al canale **Destro** e **Sinistro** e il **BNC** per una eventuale **antenna esterna**.

Inserite quindi la scheda del display nella mascherina **anteriore** facendola scivolare lungo le apposite scanalature, fino a far fuoriuscire i **3 pulsanti**, il **display** e l'interruttore **S1**.

Ora eseguite il collegamento tra le due schede (vedi fig.6) utilizzando la **piattina** a **10 fili** che vi forniamo già cablata con i due connettori **maschio**.

Da ultimo non vi resta che praticare un **foro** sul **coperchio** del contenitore per fare uscire la piccola **antenna** a **stilo**, dopodiché il montaggio del vostro **Eccitatore FM** è terminato.

Nota: prima di richiudere il mobile vi consigliamo di accendere l'**Eccitatore** e di verificare che sul display compaiano le indicazioni dei parametri di lavoro.
Se questo non dovesse succedere, significa che il trimmer **R2** relativo alla regolazione del **contrasto** sul display **non** è **tarato** correttamente.
Dovrete perciò ruotarlo fino a quando non vedrete comparire sullo schermo tutti i **caratteri** con un corretto contrasto e intensità.

Impostazione PARAMETRI dell'Eccitatore

Prima di spiegarvi come modificare i parametri di lavoro dell'**Eccitatore**, vi ricordiamo che sia quando procederete a modificare la **frequenza** di **lavoro** che quando eseguirete l'impostazione del modo **stereo-mono** e del **guadagno**, la modalità di **memorizzazione** dei nuovi dati è la medesima come indicato nella sequenza successiva:

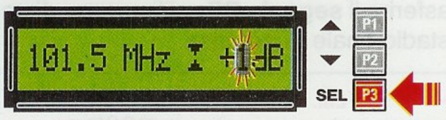


Fig.19 Premendo il tasto SEL vedrete lampeggiare il valore della sensibilità del segnale d'ingresso espresso in dB.

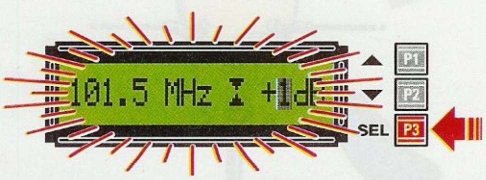


Fig.20 Premete nuovamente il tasto SEL e mantenetelo premuto fin quando il display cesserà di lampeggiare.

IMPOSTAZIONE della FREQUENZA di LAVORO



Fig.21 All'accensione, il display indica la frequenza in MHz, la modalità mono o stereo e il guadagno/attenuazione.



Fig.22 Se desiderate aumentare la frequenza di trasmissione è sufficiente premere il tasto P1 posto in alto.



Fig.23 Se desiderate diminuire la frequenza di trasmissione dovrete premere il tasto P2 posto al centro.

IMPOSTAZIONE della modalità STEREO-MONO



Fig.24 Premendo il tasto SEL posto in basso vedrete lampeggiare il numero posto sulla sinistra della scritta dB.



Fig.25 Premendo nuovamente il tasto SEL, vedrete lampeggiare il simbolo delle due frecce, che significa Stereo.



Fig.26 Per passare dalla trasmissione Stereo a quella Mono, basterà premere il tasto P1 e viceversa.

IMPOSTAZIONE del GUADAGNO



Fig.27 Per variare il Guadagno di BF basta premere il tasto SEL in modo da far lampeggiare il numero dei dB.

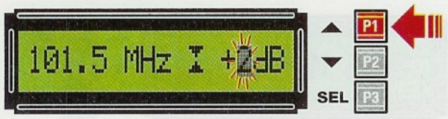


Fig.28 Se desiderate aumentare il Guadagno del segnale BF è sufficiente premere il tasto P1 posto in alto.



Fig.29 Premendo nuovamente il tasto P1 potrete incrementare il guadagno fino a raggiungere un max di +6 dB.

IMPOSTAZIONE dell'ATTENUAZIONE



Fig.30 Se premete nuovamente il tasto P1 il guadagno da +6 dB si porterà automaticamente sul valore di 0 dB.

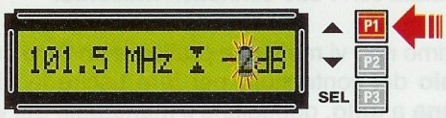


Fig.31 Continuando a premere il tasto P1 otterrete una attenuazione del segnale che passerà così a –2 dB.



Fig.32 Premendo nuovamente il tasto P1 il valore dell'attenuazione potrà scendere fino a raggiungere un minimo di –6 dB.

Come collegare l'ECCITATORE FM ad un DIPOLO ESTERNO

Se desiderate **aumentare** la portata del vostro **Eccitatore FM**, potrete utilizzare al posto della **antenna stilo** visibile in fig.9 che noi stessi vi forniamo, una semplice **antenna** a **dipolo** (vedi fig.33) che potete collegare all'esterno anche sopra al tetto di casa vostra oppure in giardino.

L'antenna a **dipolo** come quella riportata in fig.33, andrà collegata ad un **cavo coassiale** da **75 ohm** di qualsiasi lunghezza, alla cui estremità è presente un **BNC** che andrà innestato nel connettore che in fig.9 abbiamo indicato **Uscita 75 ohm**.

A pagina 26 del nostro volume intitolato "**ANTENNE riceventi e trasmittenti**" troverete le istruzioni necessarie per costruirvi i due bracci di questo **dipolo**. Nel nostro esempio abbiamo preso in considerazione i valori dell'intera gamma dei **88-108 MHz**.

Lo stesso connettore **BNC** previsto per il collegamento ad una **antenna esterna** vi servirà anche per trasferire il **segnale RF** sull'ingresso di un qualsiasi stadio finale di potenza.

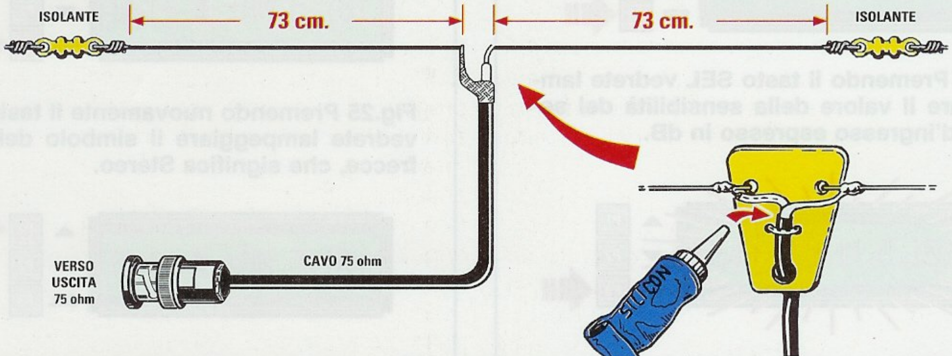


Fig.33 Se desiderate collegare a questo Eccitatore FM un Dipolo esterno per poter aumentare la sua portata, procedete come illustrato in figura.
Nota: i due fili del Dipolo verranno tenuti insieme con un semplice supporto plastico.

Come collegare l'ECCITATORE FM ad un PERSONAL COMPUTER



Come avrete visto nella descrizione dello schema elettrico (vedi fig.7), il pilotaggio dell'**Eccitatore FM** che vi forniamo già montato e tarato, viene effettuato dal microprocessore **ST7** tramite i comandi **CE**, **CLOCK**, **DATA**.

Ovviamente, trattandosi di segnali logici, questi possono essere trasmessi indifferentemente sia da un **microprocessore** che da un **personal computer**. Partendo da questo presupposto abbiamo realizzato un programma, chiamato **MULTIMEDIA**, che consente a quanti lo desiderano di pilotare il proprio **Eccitatore FM** direttamente da un **PC**.

Nel numero **221** della nostra rivista abbiamo spiegato come è possibile utilizzare la **porta parallela** del computer per la trasmissione di dati in forma **seriale**, e visto il successo riscosso dall'articolo, non abbiamo resistito alla tentazione di inserire nel sorgente del programma **MULTIMEDIA** lo stesso modulo **gestione.Bas** che abbiamo precedentemente utilizzato per la gestione della **porta parallela**, modulo che sarà sicuramente apprezzato da tutti coloro che si dilettano di programmazione.

La possibilità di inviare i comandi all'**Eccitatore** dal **personal computer** cade a proposito, perché offre ai "patiti" del **software** un esempio interessante di come sia possibile effettuare una trasmissione di dati in modo **seriale** utilizzando la porta **parallela** del computer.

I dati che il microprocessore invia all'**Eccitatore** vengono trasmessi in modo **seriale** e sono compresi in una stringa di **24 bit** (vedi fig.43), nella quale i primi **12 bit** rappresentano la frequenza di lavoro in **MHz**, compresa tra **87,5** e **108,0 MHz**, i successivi **4 bit** indicano il valore del guadagno dell'**Eccitatore** compreso tra **–6 dB** e **+6 dB**, e il **bit successivo** indica la modalità **stereo (0)** oppure **mono (1)**. I successivi **7 bit** non vengono utilizzati e pertanto vengono mantenuti tutti sul valore **0**.

Il programma **MULTIMEDIA** vi verrà fornito su un **CDRom** siglato **CDR.1619** corredato del relativo programma **sorgente** per **Visual Basic 6** che consente di impostare tutti i parametri di lavoro dell'**Eccitatore**, e cioè il valore della **frequenza** di trasmissione, la modalità **mono** oppure **stereo** e il valore del **guadagno** o dell'**attenuazione** in **dB** del segnale di uscita.

Poiché l'impostazione dei parametri di lavoro dell'**Eccitatore** viene eseguita dal **PC**, occorrerà come prima operazione provvedere a scollegare il circuito di controllo **LX.1618** dal circuito **KM.1619** dell'**Eccitatore** (vedi fig.34), e quindi realizzare un collegamento tra il circuito **KM.1619** e la porta **pa-**

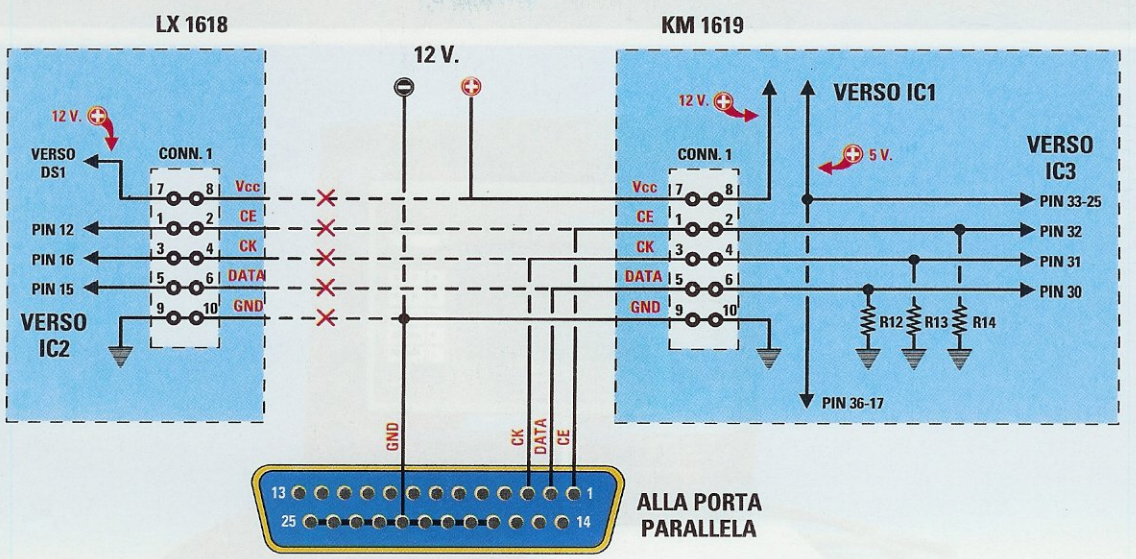


Fig.34 Se volete collegare questo Eccitatore FM al vostro PC sarà sufficiente distaccare la piattina che collega il circuito del Display LCD siglato LX.1618 dall'Eccitatore FM in SMD siglato KM.1619. Successivamente dovrete realizzare un collegamento tra il connettore CONN1 presente sul circuito stampato KM.1619 e la porta parallela presente nel PC. Per maggiori dettagli vi rimandiamo alla lettura del testo.

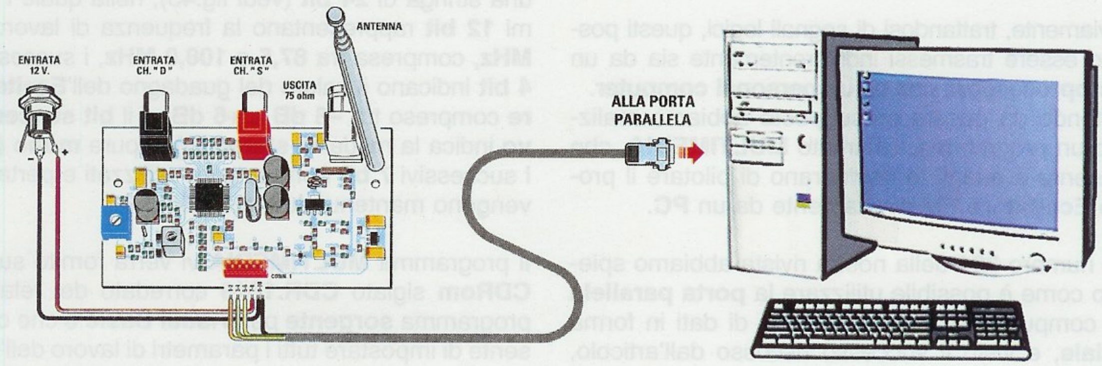


Fig. 35 Per applicare al circuito stampato in SMD siglato KM.1619 i necessari 12 Volt di alimentazione, basterà applicare la tensione Negativa sui piedini 9-10 e quella Positiva sui piedini 7-8 del CONN1 come risulta visibile in fig.34. I dati trasmessi all'Eccitatore FM tramite il PC verranno inviati in modalità Seriale anzichè in Parallelo. Nel CDR.1619, che potete richiedere a parte, oltre al Programma denominato MULTIMEDIA troverete anche il relativo sorgente in VB6 (Visual Basic 6) sul quale potrete operare eventuali modifiche.

rallela del computer.
Per fare questo vi consigliamo di procedere come segue:

- Distaccate la piattina a **10 fili** che collega il circuito di controllo **LX.1618** al circuito premontato in **SMD** siglato **KM.1619**, dal lato di quest'ultimo.

- Estraete quindi dal mobile il **KM.1619** in modo da accedere al suo lato saldature.

- Identificate sullo stampato le piazzole corrispondenti ai piedini del connettore **CONN1** e provvedete a collegare quelle che portano i segnali **CE-CK-DATA** rispettivamente ai piedini **1**, **3**, **2** del connettore a **25 poli** come illustrato in fig.34, utilizzando un **comune** cavo multifilare.
Localizzate ora la piazzola del **GND** e collegatela ai piedini **17-18-19-20-21-22-23-24-25** del connettore a **25 poli** e al terminale **negativo** del connettore di **alimentazione** a **12 volt**.
Individuate poi la piazzola relativa alla **Vcc** e collegatela al terminale **positivo** del connettore di **alimentazione** a **12 volt**.

- Inserite ora il **connettore maschio** a **25 poli** nel **connettore femmina** a **25 poli** che identifica la porta **parallela** del vostro computer come visibile in fig.35.

Per rendere più facile l'identificazione vi ricordiamo che la porta **parallela** del computer, definita **LPT1** viene normalmente utilizzata per il collegamento alla **stampante**.

Nota: se sul vostro computer fossero presenti **più porte parallele** e volete mantenere la porta **LPT1** collegata alla stampante utilizzando allo stesso tempo la porta **LPT2** per l'**Eccitatore**, dovrete provvedere a **selezionarla**.

Vi ricordiamo inoltre che tutti i valori impostati tramite **PC**, cioè **frequenza**, modalità **mono** o **stereo** e **guadagno** in **dB**, verranno mantenuti in memoria **solo** per il tempo in cui il circuito **KM.1619** continua ad essere alimentato, ma verranno **persi** qualora vengano a **mancare** i **12 volt** di alimentazione.
Una volta effettuato il collegamento dell'**Eccitatore** al personal computer, siete pronti per installare il programma **MULTIMEDIA**.

Per dare inizio alla installazione del software non dovrete fare altro che inserire il **CDRom** contenente il programma **MULTIMEDIA** nel lettore **CD** del vostro computer.

Se il vostro **PC** è dotato del programma **Autorun**,

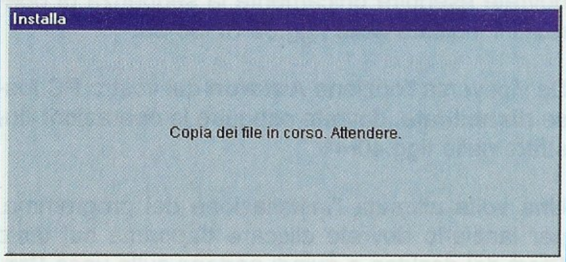


Fig.36 Inserito il CDR.1619, se nel vostro computer è attivata la funzione Autorun, il caricamento avverrà in modo automatico.

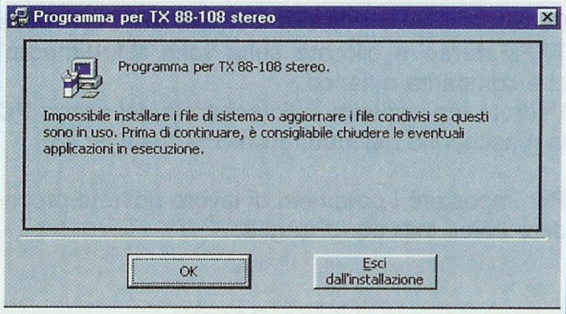


Fig.37 Per proseguire, portate il cursore del mouse sul tasto con la scritta OK e poi cliccate per confermare.

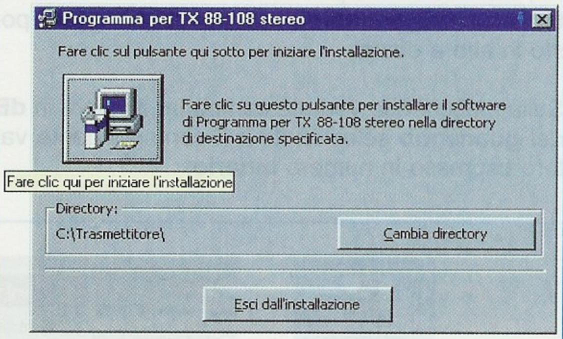


Fig.38 Cliccando sull'icona con il simbolo del computer inizierà l'installazione del programma nella directory C:\Trasmettitore\.

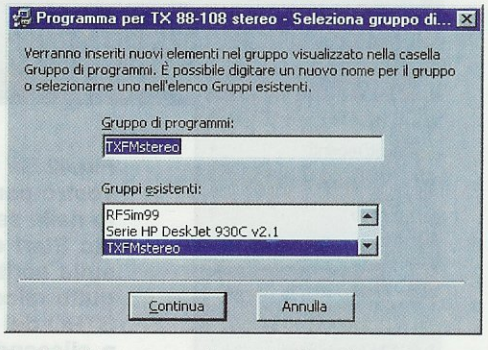


Fig.39 Cliccate sul tasto Continua e, nella finestra successiva, su OK: a questo punto l'installazione del software è completata.

dovrete eseguire unicamente la sequenza di operazioni indicate nelle figg.36-37-38-39.

Se viceversa l'opzione **Autorun** del vostro **PC** fosse **disabilitata**, dovrete eseguire le operazioni illustrate nelle figg.40-41.

Una volta ultimata l'installazione del programma, per lanciarlo dovrete cliccare dapprima sul tasto **Start** del desktop e quindi portarvi sulla voce **Programmi**. Comparirà a questo punto l'elenco dei programmi installati sul vostro computer.

Portatevi con il cursore del mouse sulla voce **TXFMstereo** e cliccate sulla voce "**Multimedia**" che comparirà a fianco.
Vedrete ora apparire sullo schermo del vostro **PC** la mascherina dell'**Eccitatore FM** (vedi fig.43).

Per impostare i parametri di lavoro dovrete procedere come indicato di seguito.

Impostazione del GUADAGNO

Il valore del **guadagno**, oppure della **attenuazione**, dell'**Eccitatore** può essere modificato entro **+/- 6 dB** facendo scorrere il cursore "**Input gain**" posto in alto a destra.

Sulla mascherina vedrete comparire il valore in **dB** del **guadagno** selezionato e il corrispondente valore espresso in numero **binario**.



Fig.40 Se non disponete dell'Autorun, cliccate sull'icona Risorse, poi sull'icona D ma con il tasto DESTRO del mouse.

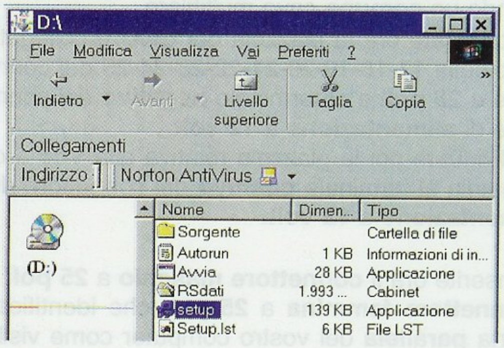


Fig.41 Cliccate su Setup e vedrete comparire in successione le finestre di figg.3-4, nelle quali dovrete eseguire le stesse operazioni già descritte nelle relative didascalie.

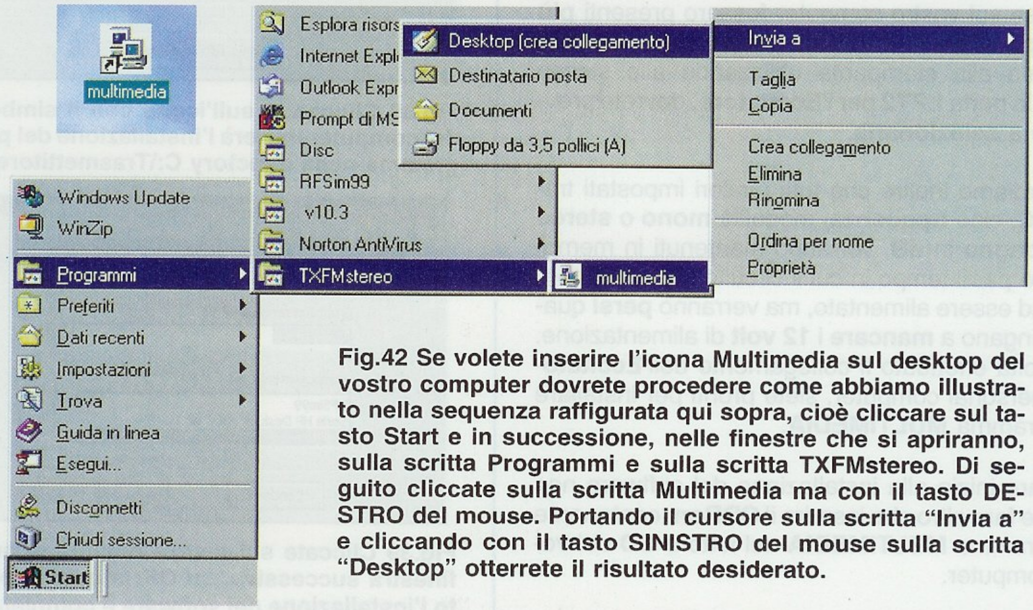


Fig.42 Se volete inserire l'icona Multimedia sul desktop del vostro computer dovrete procedere come abbiamo illustrato nella sequenza raffigurata qui sopra, cioè cliccare sul tasto Start e in successione, nelle finestre che si apriranno, sulla scritta Programmi e sulla scritta TXFMstereo. Di seguito cliccate sulla scritta Multimedia ma con il tasto DESTRO del mouse. Portando il cursore sulla scritta "Invia a" e cliccando con il tasto SINISTRO del mouse sulla scritta "Desktop" otterrete il risultato desiderato.

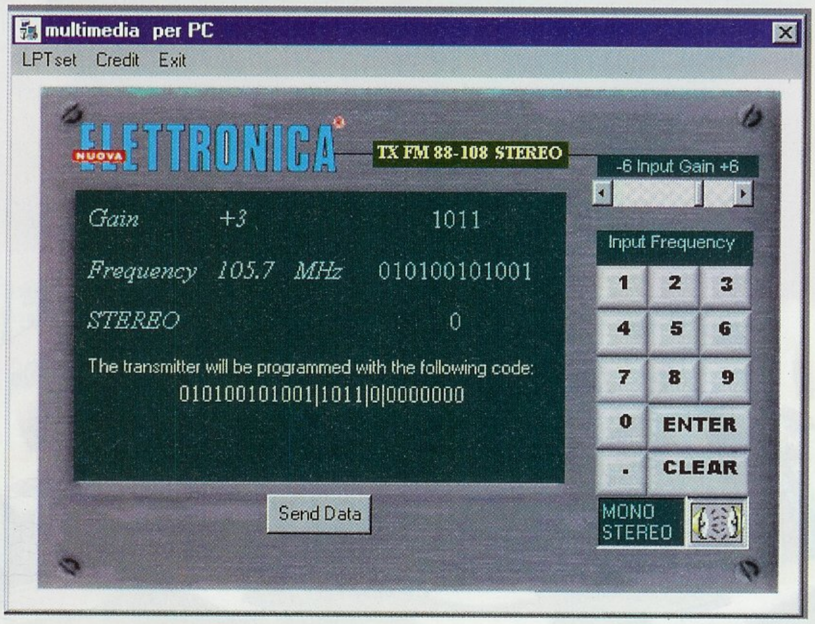


Fig.43 Ogni volta che cliccherete sull'icona Multimedia del desktop, sullo schermo del monitor vi apparirà questa finestra che vi permetterà di modificare la Frequenza, sempre espressa in MHz, il Guadagno o l'Attenuazione del segnale BF espressa in dB e di scegliere anche se trasmettere in Mono oppure in Stereo.
Sullo schermo vi apparirà anche il numero Binario nel quale i primi 12 bit rappresentano il valore della frequenza, i successivi 4 bit il valore del guadagno o dell'attenuazione e il bit seguente la modalità mono o stereo. Gli ultimi 8 bit non vengono utilizzati.

Impostazione della FREQUENZA

Per selezionare la **frequenza** di lavoro dell'**Eccitatore** dovrete premere dapprima il pulsante **CLEAR** e quindi impostare tramite la tastiera il valore di **frequenza** desiderato.
Premete il tasto **ENTER** per confermare e sullo schermo vedrete apparire il valore della **frequenza** e il numero **binario** corrispondente (vedi fig.43).

Modalità MONO-STEREO

Per impostare la modalità **Mono** oppure **Stereo** basterà premere il tasto **Mono-Stereo** posto in basso sulla destra (vedi fig.43).
Una volta ultimata la selezione dei **parametri**, per trasferirli all'**Eccitatore** dovrete premere il tasto **Send Data** e i dati verranno trasferiti automaticamente tramite la porta parallela **LPT1**.
Qualora desideriate utilizzare una diversa porta parallela, ad esempio la porta **LPT2**, dovrete entrare nella opzione **LPT Set** posta in alto a sinistra e selezionare la porta **LPT2**.
Premete quindi il tasto **Cambia** per confermare la scelta.

COSTO di REALIZZAZIONE

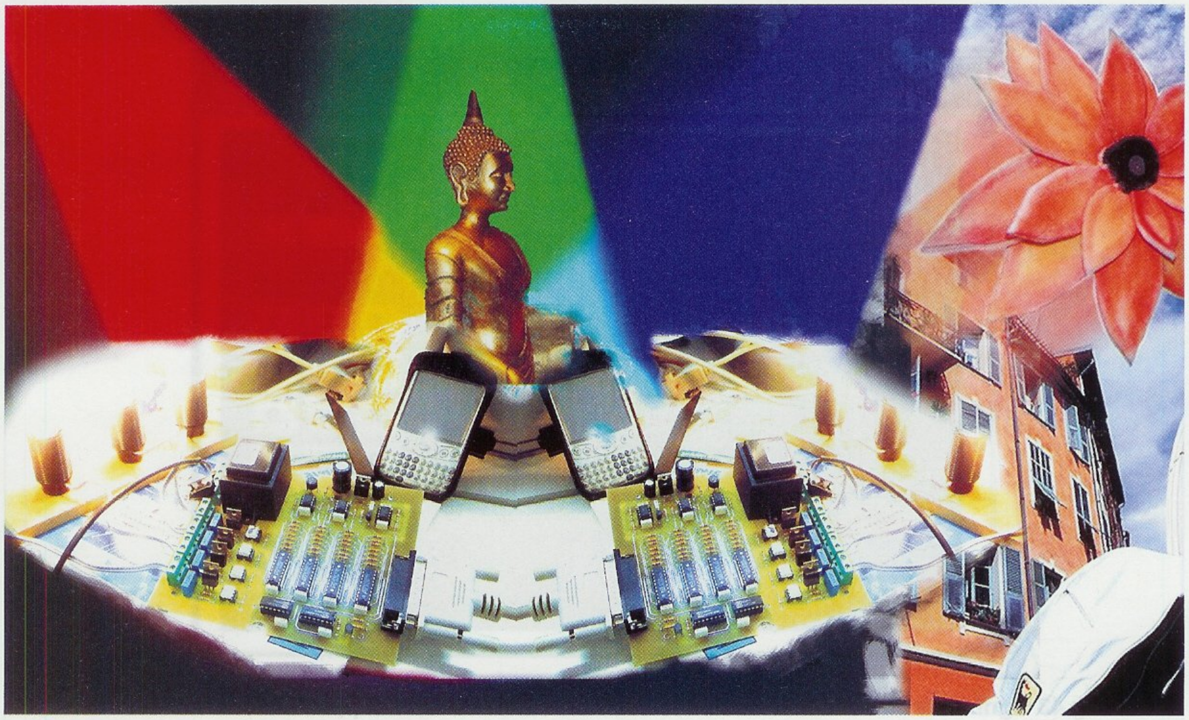
Costo di tutti i componenti necessari per la realizzazione dello **stadio** di **controllo** siglato **LX.1618** (vedi fig.12), inclusi circuito stampato, mobile **MO.1618**, piattina a **10 fili** completa di **connettori**
Euro 50,00

Costo dello **stadio Eccitatore FM** premontato in tecnologia **SMD** e **tarato** siglato **KM.1619**, compresa **antenna** a stilo **ANT10.4** (vedi fig.9)
Euro 49,00

Costo del **CDRom** siglato **CDR1619** contenente il programma **MULTIMEDIA** e il relativo sorgente in **Visual Basic 6** con la gestione della **parallela**, più **connettore** maschio a **25 poli** (codice **2M80.25X**) per realizzare il collegamento al **PC**
Euro 8,75

Costo del solo stampato **LX.1618** **Euro 4,20**

Tutti i prezzi sono comprensivi di **IVA**, ma non delle spese postali di spedizione a domicilio.



un LIGHT CONTROLLER

Dopo il successo riscosso dai progetti che si interfacciano al PC tramite la porta parallela (il Tester per porta parallela apparso sul N.221 e i Programmatori di EPROM e PIC apparsi sul N.220), vi proponiamo un dispositivo a 4 canali per la gestione di 4 lampade a filamento con finalità di economizzare i consumi e di creare effetti di luce particolari.

Il circuito che vi presentiamo è stato progettato in seguito alle insistenti richieste che ci sono state rivolte dagli studi fotografici e videoamatoriali, che ci hanno manifestato l'esigenza di gestire con il computer la luminosità dei loro studi.

Non solo: un analogo circuito ci è stato sollecitato anche dagli ambulatori medici che si occupano di medicina alternativa.

Attraverso questi ultimi abbiamo scoperto che oggigiorno la **luce** viene molto adoperata in medicina per effettuare sperimentazioni sulla cura degli stati di stress e di depressione.

Non è forse talvolta capitato anche a voi di svegliarvi con il malumore e di sentirvi meglio non appena, uscendo di casa, venite irraggiati dalla luce solare?

Una corretta illuminazione è ritenuta talmente importante per la salute e l'umore delle persone, che le più lungimiranti aziende si affidano ad esperti di illuminotecnica ben sapendo che anche da una buona illuminazione degli ambienti di lavoro dipende la produttività dei dipendenti.
Il vivere in ambienti chiusi e non adeguatamente illuminati provoca infatti, disturbi e malattie, al punto che gli abitanti delle zone artiche, nei lunghi mesi invernali tipici di quelle zone, vengono sottoposti dai loro medici all'esposizione di opportune fonti luminose artificiali.

LA LUCE

La luce altro non è che la percezione che i nostri occhi hanno delle onde elettromagnetiche in una ristretta gamma di lunghezze d'onda.

Nell'ambito della gamma delle "frequenze visibili" percepiamo ogni frequenza come un colore diverso. Ogni frequenza è inoltre in grado di stimolare particolari reazioni biochimiche.

Di questo non c'è da stupirsi: basti pensare alle frequenze usate in ambito magnetoterapeutico, che riescono a velocizzare i fenomeni di ricostruzione ossea.

Ebbene, con l'interfaccia che vi presentiamo in queste pagine, avrete la possibilità di gestire dei veri programmi di luce.
Il software si presenta infatti, come una consolle con slider virtuali per graduare l'intensità luminosa di ogni canale e prevede inoltre, la possibilità di programmare sequenze di accensione e spegnimento delle lampade una di seguito all'altra.

DUE NOTE sugli EFFETTI della LUCE sul CORPO UMANO

La luce giunge attraverso gli occhi alla retina, dove milioni di cellule, i **fotorecettori**, la convertono in impulsi elettrici.

Questi impulsi vengono inviati, attraverso il nervo ottico, all'ipotalamo, la zona del cervello che li elabora dandoci la percezione visiva e stimolando la produzione di messaggeri chimici (denominati neurotrasmettitori) che regolano funzioni autonome dell'organismo. Ad esempio, l'esposizione alla componente ultravioletta della luce aiuta a fissare il calcio nelle ossa.

Evidenze sperimentali dimostrano che l'esposizione a ben definite fonti di luce artificiale ha effetti terapeutici positivi su disturbi quali:

– insonnia, irritabilità, stanchezza;
– difficoltà di concentrazione;
– turbe da senilità negli anziani;
– casi di vigilanza ridotta (problema particolarmente sentito da chi lavora nei turni di notte);
– cambio di fuso orario (Jet Lag).

Incuriositi, abbiamo voluto approfondire l'argomento chiedendo il parere di alcuni professionisti del settore sociale, quali **architetti**, **arredatori** e **sociologi**. Abbiamo così ricevuto alcune interessanti indicazioni sul significato sociale che sta al-

gestito dal COMPUTER



Fig.1 Foto del circuito per Light Controller siglato LX.1613 già collocato nel suo mobile plastico. Dalla mascherina anteriore escono il connettore maschio da collegare tramite cavo alla porta parallela del computer e le 6 prese RCA della scheda I/O siglata LX.1614.

la base della scelta di alcuni colori e sull'uso delle onde luminose come metodo terapeutico, scoprendo che:

– il **Rosso** e l'**Arancio** stimolano energia e vigore;
– il **Giallo** induce la sensazione di armonia e rinvigorisce l'intelletto;
– il **Verde** stimola la creatività;
– il **Blu** e l'**Azzurro** sono utilizzati in ambienti in cui si vuole favorire la comunicazione interpersonale.

Tenuto conto dell'effetto sociale di luci e colori, probabilmente ora vi starete chiedendo: "che non dipenda dalla luce sbagliata il fatto che mia suocera mi trasmette un leggero senso di inquietudine?"

Il CONTROLLO della LUMINOSITA'

Da un punto di vista puramente elettrico, una **lampada** a **filamento** altro non è che un resistore e la luminosità da essa prodotta è approssimativamente proporzionale all'intensità della corrente elettrica che circola nel filamento.

Per controllare la luminosità della lampada bisogna perciò **controllare** la **corrente** nel **filamento** e ciò si può effettuare in **due modi**.

Il più intuitivo consiste nel collegare in serie alla lampada un **reostato** agendo sul quale si varia il rapporto di partizione della tensione di rete (i 230 V AC) tra il reostato e la lampada e quindi l'intensità della corrente che attraversa entrambi, determinando un consumo di energia elettrica da parte del reostato. In pratica, qualunque sia la luce emessa dalla lampada, nel loro insieme lampada e reostato consumeranno sempre come la lampada accesa al massimo della sua luminosità.

Il **secondo metodo** permette di ottenere un consumo energetico approssimativamente proporzionale alla luminosità impostata e consiste nell'alimentare la lampada ad intermittenza con una frequenza abbastanza elevata (superiore a 25 Hz) in modo che l'occhio umano non si accorga del pulsare, ma rilevi la sola **luminosità media** tra quando la lampada è accesa e quando è spenta.

Noi abbiamo realizzato il nostro **light controller** sulla base di questo criterio.

Schema Elettrico del LIGHT CONTROLLER

Per realizzare l'intermittenza non è possibile utilizzare un lento, rumoroso e poco durevole relè elettromeccanico. Abbiamo allora optato per l'uso di un **triac** (vedi in fig.3 i componenti siglati **TRC1-TRC4**) per ognuna delle quattro lampade.

Come spiegato anche sul volume **Nuova Elettronica Handbook**, nella sezione dedicata al **triac**, questo componente può essere usato come un relè a patto che lo si abbini ad un fotodiac (vedi sempre in fig.3 i fotodiac siglati **OC1-OC4**) che provveda all'**isolamento galvanico** tra il circuito di eccitazione del triac e il triac stesso.

Rispetto ad un relè inoltre, il **triac** si comporta come un interruttore chiuso quando il suo **G**ate viene eccitato, ma per farlo funzionare come interruttore aperto non è sufficiente diseccitare il **G**ate. Occorre bensì **interrompere** la **corrente** che scorre tra i suoi **anodi**.
Il **triac** infatti, funge da interruttore non su una tensione continua, ma sulla **tensione sinusoidale** di **rete**, che annulla il suo valore due volte ogni periodo della sinusoide (quindi alla frequenza di 100 Hz) in quelli che chiamiamo "**istanti di zero**"; ragion per cui si diseccita **automaticamente** in tali istanti.

Dovendo variare il tempo medio in cui il triac si trova ad essere eccitato per variare la luminosità della lampada ad esso collegata, è sufficiente inviare l'**impulso** di **eccitazione** alla frequenza di **100 Hz** (superiore ai già citati 25 Hz e coincidente con quella di ripetizione degli istanti di zero) e con un certo **ritardo** rispetto agli istanti di zero (gli istanti di diseccitazione automatica).

Al variare del valore di tale ritardo e quindi al **variare** del **duty-cycle** dell'**onda quadra** di comando ai fotodiac, si ottiene una diversa luminosità della lampada.

Volendo descrivere il modo in cui l'onda quadra viene ottenuta, conviene partire dal diodo **DS1**, la cui funzione è quella di impedire che il segnale di rete, raddrizzato a doppia semionda dal ponte **RS1** (vedi in fig.3 il segnale **B**) venga livellato dai condensatori **C18** e **C19**.

In questo modo il **segnale** a **doppia semionda** viene inviato a **IC10**, un operazionale usato come **comparatore** di **tensione**, che, in associazione all'integrato **IC9**, usato come **generatore** di **corrente costante**, e al condensatore **C13**, provvede a creare un'**onda** a **dente di sega** a **100 Hz** (vedi in fig.3 il segnale **C**) perfettamente sincronizzata con gli istanti di diseccitazione.

Le **onde quadre** con cui si comandano, tramite i fotodiac **OC1-OC4**, i triac **TRC1-TRC4** sono ottenute confrontando le rampe dell'onda a dente di sega con quattro livelli di tensione, uno per ogni lampada. Il confronto è effettuato dagli operazionali siglati **IC7/A-IC7/B** e **IC8/A-IC8/B** usati, appunto, come comparatori.

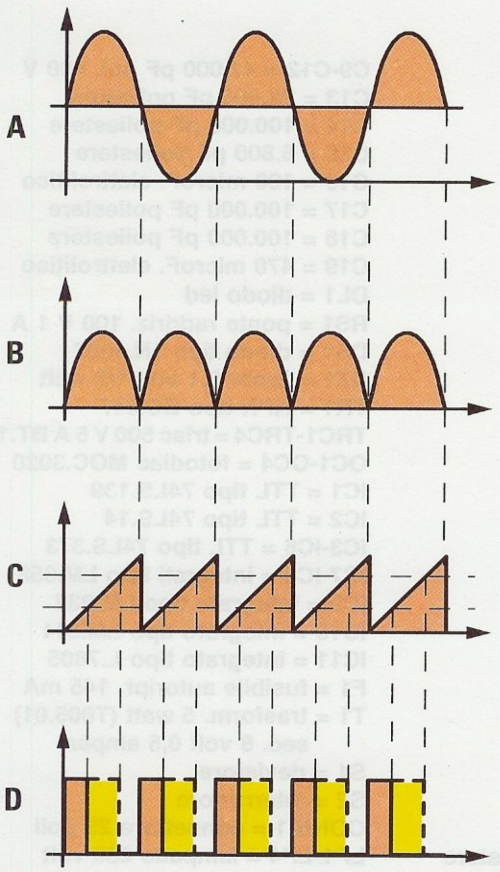


Fig.2 Il segnale sinusoidale A della rete viene raddrizzato a doppia semionda B e, senza essere livellato, viene trasformato in un segnale a dente di sega C perfettamente sincronizzato con gli istanti di diseccitazione automatica del triac. Variando la tensione, si ottiene un'onda quadra con duty-cycle variabile D, i cui fronti di discesa sono sincronizzati con gli istanti di diseccitazione del triac (zero/crossing).

Variando il valore di tensione di uno dei suddetti livelli, varia il **duty-cycle** della corrispondente onda quadra (vedi in fig.3 il segnale **D**) i cui fronti di discesa sono sincronizzati con gli istanti di diseccitazione del triac.

Nota: in fig.2 abbiamo riportato le corrispondenze tra le diverse forme d'onda. La forma d'onda **A** è il segnale di alternata fornito dal trasformatore, mentre le forme d'onda **B-C-D** corrispondono ai punti **B-C-D** segnalati nello schema elettrico.

Volendo controllare la luminosità delle lampade tramite la porta parallela del personal computer (da cui si prelevano segnali unicamente binari), i livelli di tensione si ottengono dalla conversione da digitale ad analogico di una "parola di 8 bit" inviata dal PC alla porta parallela.
Per comandare quattro lampade, ognuna con una parola di 8 bit, sarebbero necessari 32 bit, ma la porta parallela mette a disposizione solo 25 bit di cui oltretutto solo 12 possono essere utilizzati come "bit di uscita" (gli altri sono 8 bit di massa e 5 bit di ingresso, come si vede anche dalla fig.4).

Si è perciò adottata una "struttura a BUS", ossia si sono utilizzati **8** dei 12 bit di uscita, e precisamente i bit della **porta +0** corrispondenti ai piedini da 2 a 9, per inviare la parola di otto bit ad uno dei quattro registri a 8 bit (vedi da **IC3** a **IC6**) e **2** dei 12 bit e precisamente i bit della **porta +2** corrispondenti ai piedini 1 e 14 (vedi **CONN.1**), per selezionare quello dei 4 registri che riceverà la parola inviata.

Per discriminare con due soli bit i 4 registri, si è fatto uso dell'integrato **IC1**, un **demultiplexer**.

Uno dei rimanenti bit della **porta +2** (per la precisione il bit corrispondente al piedino **16** di **CONN.1**) è stato infine usato per abilitare o meno l'invio della parola al registro selezionato.

La funzione del transistor **TR1** è semplicemente quella di **invertire** il segnale che proviene dal piedino **16** della porta parallela; inversione che agevola la scrittura del software di gestione del nostro **light controller**.

Nota: in fig.4, ad ogni piedino della porta parallela è stato assegnato un nome (vedi strobe, reset, ecc.). Si tratta del nome che è consuetudine attribuirgli quando la porta parallela è usata per controllare la stampante.

Ogni registro mantiene in uscita l'ultima parola che gli è stata inviata e che viene poi convertita in un livello analogico (con 8 bit è possibile ottenere 256 diversi valori analogici) tramite una **rete** di **9 resistenze**, che funge da DAC tipo **R2R**.

Quando tutti i bit sono a **1**, la tensione raggiunge il suo valore **minimo** e la lampada rimane **spenta**; quando tutti i bit sono a **0** la lampada si accende per la sua **massima luminosità**; i valori intermedi accendono la lampada con luminosità diverse.

Il deviatore **S1**, collegato in serie alla **B**ase del transistor **TR1**, è stato inserito per impedire che le impostazioni memorizzate nei 4 registri possano essere modificate dagli imprevedibili stati assunti dalla porta parallela durante le fasi di accensione e spegnimento del computer, nonché quando la stes-

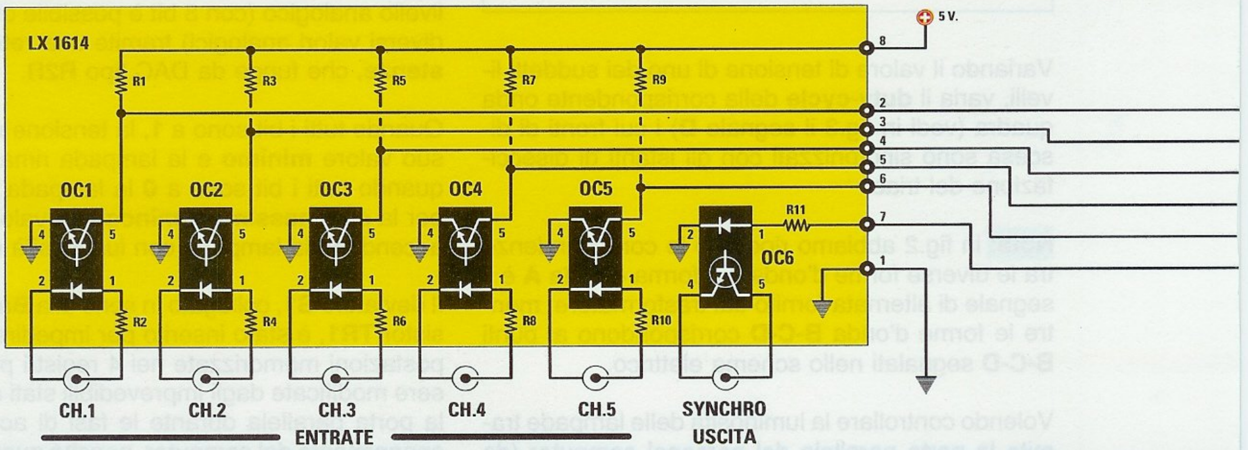
ELENCO COMPONENTI LX.1613

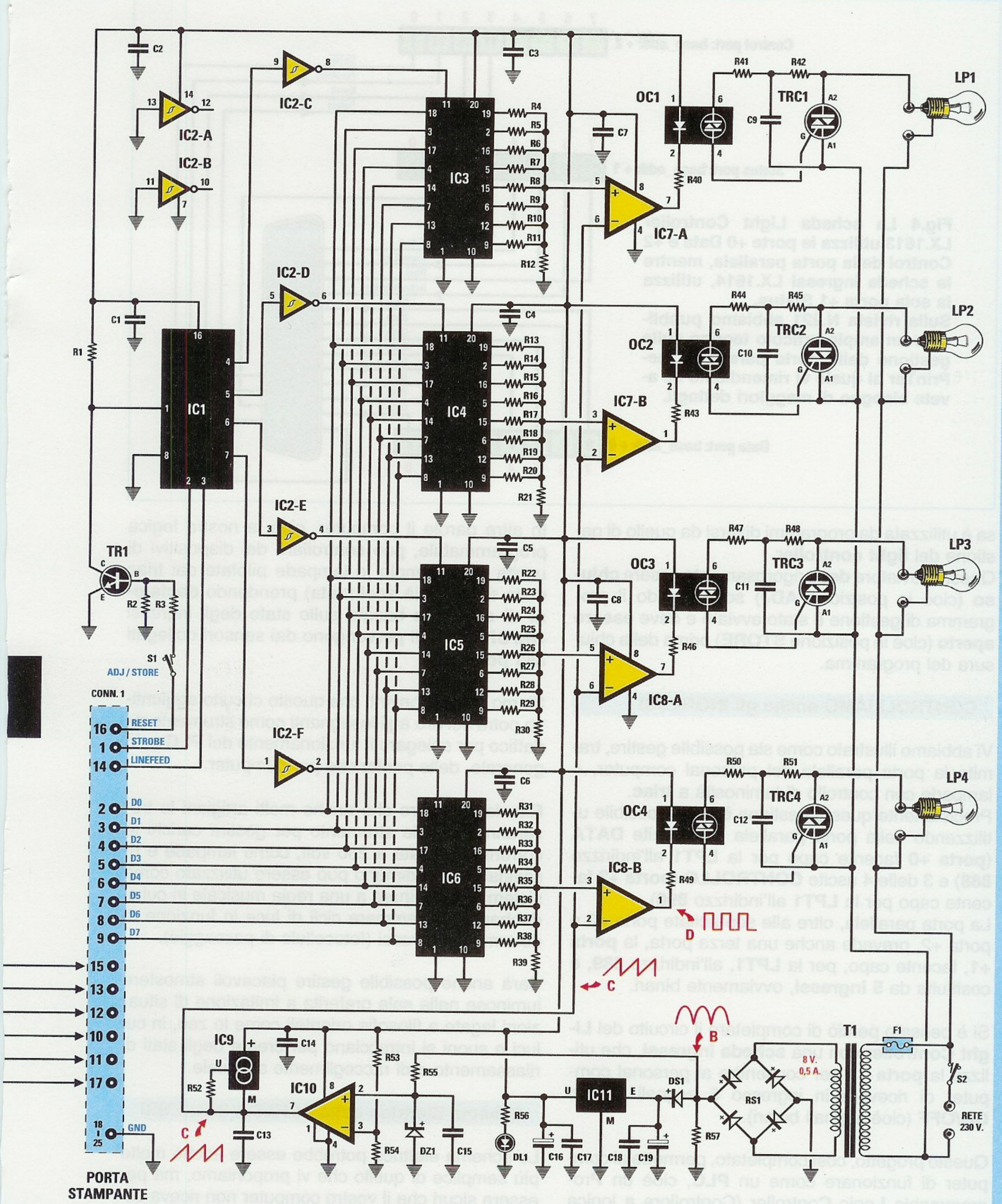
R1 = 1.000 ohm
R2 = 3.300 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 47.000 ohm
R6 = 27.000 ohm
R7 = 12.000 ohm
R8 = 5.600 ohm
R9 = 2.700 ohm
R10 = 1.500 ohm
R11 = 820 ohm
R12 = 1.500 ohm
R13 = 100.000 ohm
R14 = 47.000 ohm
R15 = 27.000 ohm
R16 = 12.000 ohm
R17 = 5.600 ohm
R18 = 2.700 ohm
R19 = 1.500 ohm
R20 = 820 ohm
R21 = 1.500 ohm
R22 = 100.000 ohm
R23 = 47.000 ohm
R24 = 27.000 ohm
R25 = 12.000 ohm
R26 = 5.600 ohm
R27 = 2.700 ohm
R28 = 1.500 ohm
R29 = 820 ohm
R30 = 1.500 ohm
R31 = 100.000 ohm
R32 = 47.000 ohm
R33 = 27.000 ohm
R34 = 12.000 ohm
R35 = 5.600 ohm
R36 = 2.700 ohm
R37 = 1.500 ohm
R38 = 820 ohm
R39 = 1.500 ohm
R40 = 470 ohm
R41 = 100 ohm
R42 = 1.000 ohm
R43 = 470 ohm
R44 = 100 ohm
R45 = 1.000 ohm
R46 = 470 ohm
R47 = 100 ohm
R48 = 1.000 ohm
R49 = 470 ohm
R50 = 100 ohm
R51 = 1.000 ohm
R52 = 6.800 ohm
R53 = 10.000 ohm
R54 = 470 ohm
R55 = 1.000 ohm
R56 = 1.000 ohm
R57 = 1.000 ohm
C1-C8 = 100.000 pF poliestere
C9-C12 = 47.000 pF pol. 400 V
C13 = 22.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 6.800 pF poliestere
C16 = 100 microF. elettrolitico
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 470 microF. elettrolitico
DL1 = diodo led
RS1 = ponte raddriz. 100 V 1 A
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DZ1 = zener 5,1 volt 1/2 watt
TR1 = NPN tipo BC.547
TRC1-TRC4 = triac 500 V 5 A BT.137
OC1-OC4 = fotodiac MOC.3020
IC1 = TTL tipo 74LS.139
IC2 = TTL tipo 74LS.14
IC3-IC6 = TTL tipo 74LS.373
IC7-IC8 = integrati tipo LM.358
IC9 = integrato tipo LM.334
IC10 = integrato tipo LM.311
IC11 = integrato tipo L.7805
F1 = fusibile autoripr. 145 mA
T1 = trasform. 5 watt (T005.01)
sec. 8 volt 0,5 amper
S1 = deviatore
S2 = interruttore
CONN.1 = connettore 25 poli
LP1-LP4 = lampade 230 volt

Fig.3 Di fianco lo schema elettrico del Light Controller siglato LX.1613; in basso lo schema elettrico della scheda Ingressi siglata LX.1614. Entrambi i circuiti vengono pilotati attraverso la porta parallela del personal computer. Le resistenze utilizzate sono tutte da 1/4 di watt.

ELENCO COMPONENTI LX.1614

R1 = 3.300 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 3.300 ohm
R4 = 1.000 ohm
R5 = 3.300 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 3.300 ohm
R8 = 1.000 ohm
R9 = 3.300 ohm
R10 = 1.000 ohm
R11 3.300 ohm
OC1-OC6 = fotoaccop. H11AV/1A





IC1
IC2-A
IC2-B
IC2-C
IC2-D
IC2-E
IC2-F
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7-A
IC7-B
IC8-A
IC8-B
IC9
IC10
IC11
OC1
OC2
OC3
OC4
TRC1
TRC2
TRC3
TRC4
LP1
LP2
LP3
LP4
TR1
ADJ / STORE
CONN. 1
RESET
STROBE
LINEFEED
GND
PORTA STAMPANTE
RETE 230 V.
8 V. 0,5 A

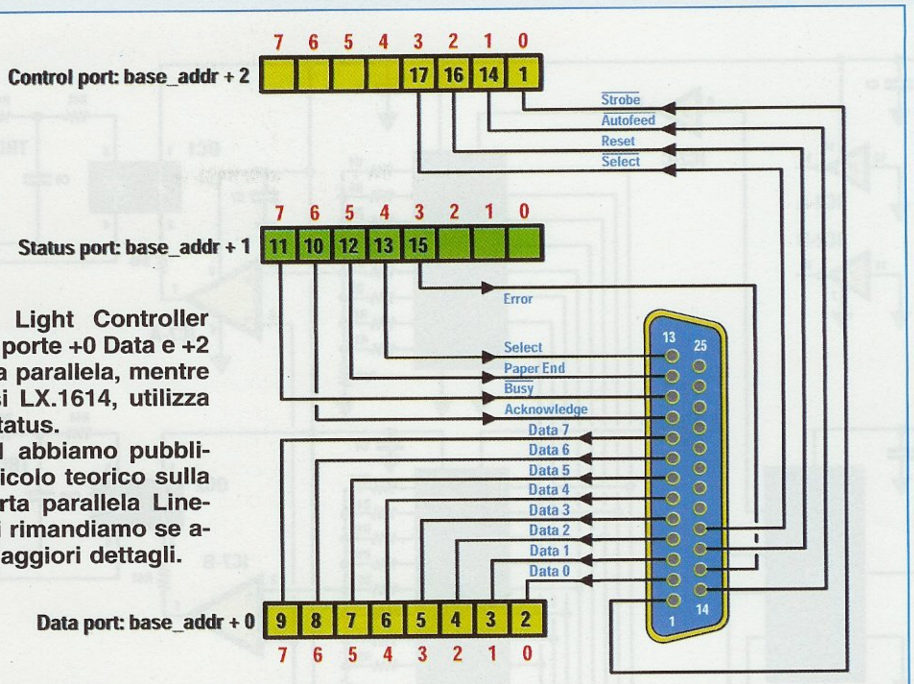


**Fig.4 La scheda Light Controller LX.1613 utilizza le porte +0 Data e +2 Control della porta parallela, mentre la scheda Ingressi LX.1614, utilizza la sola porta +1 Status.
Sulla rivista N.221 abbiamo pubblicato un ampio articolo teorico sulla gestione della porta parallela LinePrinTer al quale vi rimandiamo se avete bisogno di maggiori dettagli.**

sa è utilizzata da programmi diversi da quello di gestione del **light controller**.
Questo deviatore **deve** rigorosamente essere **chiuso** (cioè in posizione **ADJ**) solo quando il programma di gestione è stato avviato e deve **essere aperto** (cioè in posizione **STORE**) prima della chiusura del programma.

CONTROLLIAMO anche gli INGRESSI

Vi abbiamo illustrato come sia possibile gestire, tramite la porta parallela del personal computer, 4 lampade con controllo di luminosità a **triac**.
Precisamente questa gestione è stata possibile utilizzando della porta parallela le **8** uscite **DATA** (**porta +0** facente capo per la **LPT1** all'indirizzo **888**) e **3** delle 4 uscite **CONTROLLO** (**porta +2** facente capo per la **LPT1** all'indirizzo **890**).
La porta parallela, oltre alle sopracitate porta +0 e porta +2, prevede anche una terza porta, la **porta +1**, facente capo, per la **LPT1**, all'indirizzo **889**, e costituita da **5 ingressi**, ovviamente binari.

Si è pensato perciò di completare il circuito del **Light Controller** con una **scheda ingressi**, che utilizza la **porta +1** per consentire al personal computer di ricevere in ingresso 5 segnali di tipo **ON/OFF** (cioè segnali binari).

Questo progetto, così completato, permette al computer di funzionare come un **PLC**, cioè un **Pro**grammable **L**ogic **C**ontroller (Controllore a logica programmabile).

In altre parole il computer, cioè la nostra logica programmabile, può controllare dei dispositivi di uscita (ad esempio le lampade pilotate dai triac della scheda già analizzata) prendendo **decisioni di controllo** basate sullo stato degli ingressi **ON/OFF** che gli pervengono dai sensori collegati alla **porta +1**.

Siamo quindi convinti che questo circuito aggiuntivo potrà servire agli insegnanti come strumento didattico per spiegare il funzionamento dei **PLC** e, in generale, delle periferiche per computer.

Riteniamo inoltre che anche molti artigiani lo troveranno un utile strumento per gestire carichi in corrente alternata a 230 volt, come lampade e riscaldatori. Nondimeno può essere utilizzato come sistema da abbinare a una regia musicale in cui si debbano programmare cicli di luce in funzione di determinati ingressi (fotocellule di passaggio).

Sarà anche possibile gestire piacevoli atmosfere luminose nella sala preferita a imitazione di situazioni legate a filosofie orientali come lo zen, in cui luci e suoni si intrecciano per creare degli stati di rilassamento o di raccoglimento spirituale.

Schema Elettrico della SCHEDA INGRESSI

Lo schema elettrico potrebbe essere anche molto più semplice di quello che vi proponiamo, ma per essere sicuri che il vostro computer non riceva stilettate da una manovra errata, abbiamo aggiunto

per ogni ingresso un fototransistor (vedi i componenti siglati **OC1-OC5** in fig.3), che disaccoppia in modo galvanico la porta parallela del computer con le fonti dei vostri segnali.

Il segnale in ingresso eccita il diodo led all'interno del fotoaccoppiatore e, sotto forma di informazione luminosa, viene trasferito sulla base fotosensibile del fototransistor (sempre all'interno del fotoaccoppiatore). Questo, riconvertendo l'informazione da luminosa ad elettrica, la riporta al corrispondente ingresso della porta parallela.

Il circuito, che abbiamo siglato **LX.1614**, è stato progettato in modo tale che su ognuno dei 5 **connettori RCA** di ingresso (vedi **CH.1-CH.5** in fig.3) possa essere fornito un segnale di tipo **ON/OFF**. Verrà interpretato come **OFF** un livello di tensione in ingresso **inferiore** ad **1 volt** e come **ON** un livello di tensione che potrà **variare** da un **minimo** di **3** ad un **massimo** di **24 volt**.

Le resistenze da **1.000 ohm** collegate in serie ad ogni ingresso (vedi **R2-R4-R6-R8-R10**) servono per fare in modo che all'interno del possibile range di tensione d'ingresso (da **3** a **24 volt**), la corrente nel fototransistor **non superi** il valore di **50 mA**, che rappresenta un suo limite di funzionamento.

Siccome la porta parallela, a differenza della porta USB, tra i segnali costituenti il suo connettore, non ne prevede uno da cui sia possibile ricavare una tensione di alimentazione per polarizzare i fototransitor dei fotoaccoppiatori, abbiamo prelevato l'alimentazione di **5 volt** direttamente dall'alimentazione della scheda **LX.1613**.

Oltre ai 5 ingressi si è pensato di aggiungere un'uscita di "controllo", che abbiamo chiamato uscita **SYNCHRO** (vedi **CH.6** in fig.3).

Questa uscita vi sarà utile in tutte quelle applicazioni in cui un sensore, per fornire al personal computer un segnale di ingresso, necessita di essere "svegliato" (o semplicemente "interpellato").

Si pensi, ad esempio, di voler controllare, da un dispositivo remoto, se una lampadina (che non è detto sia accesa al momento della verifica) sia o meno guasta: prima la si accende utilizzando un relè controllato dal segnale **SYNCHRO**, poi si riceve da un sensore di luminosità un segnale che potrà essere, ad esempio, On se la lampada è accesa e Off se è spenta.

Riassumiamo dunque questi segnali nella logica della nostra presa parallela del computer prendendo a riferimento lo schema visibile in fig.4.

I segnali della **porta +0** (8 segnali in uscita dal computer), normalmente usati come uscite, vengono utilizzati dalla scheda **LX.1613** per fornire un codice che specifica la luminosità con cui una lampada deve accendersi.

I segnali della **porta +1** sono tutti ingressi e sono stati utilizzati per ricevere dalla scheda **LX.1614** i segnali in ingresso al computer.
Solo il segnale che giunge al computer tramite il piedino **11** è in logica **negata** (vedi fig.4).
Ciò significa che se applichiamo una tensione positiva in questo ingresso, il computer la interpreta come una condizione di **0** o **falso**, che la si voglia chiamare. Al contrario se applichiamo uno stato logico **0**, il computer lo interpreta come uno stato logico **1** o **vero**.

I segnali della **porta +2** (4 segnali in uscita dal computer) sono stati utilizzati per fornire alla scheda **LX.1613** dei segnali di controllo.
Più precisamente i piedini **1** e **14**, corrispondenti ai bit **0** e **1**, sono stati utilizzati per indirizzare una delle quattro lampade secondo la tabella seguente:

Lampada	Bit 1	Bit 0
LP4	0	0
LP3	0	1
LP2	1	0
LP1	1	1

Attenzione: essendo i segnali dei piedini **1** e **14** in logica negata, l'accensione delle lampade avverrà secondo questo schema:

Lampada	piedino 14	piedino 1
LP4	1	1
LP3	1	0
LP2	0	1
LP1	0	0

Il bit **2**, corrispondente al piedino **16** della porta **+2**, è utilizzato per abilitare la lampada indirizzata dai piedini **1** e **14** a ricevere il "codice di luminosità" presente sulla **porta 0**.
Per finire il bit **3**, corrispondente al piedino **17**, è invece stato utilizzato per rendere operante il segnale **SYNCHRO** di uscita dalla scheda **LX.1614** per applicazioni speciali, delle quali diamo di seguito alcuni esempi.

Applicazione di un segnale (vedi fig.5)

Per fornire un segnale digitale in tensione, collegate il positivo al piedino centrale del connettore RCA e la massa all'esterno.

Applicazione con pulsante o relè (vedi fig.6)

Quando dovete fornire un segnale in ingresso proveniente da un pulsante o da un contatto di un relè, collegate una resistenza da circa **10.000 ohm 1/4 watt** in parallelo all'ingresso e al pulsante, e fornite una alimentazione, come da schema elettrico.

Uso del segnale SYNCHRO (vedi fig.7)

Il fototransistor interno al fotoaccoppiatore può essere attraversato da una corrente massima di circa 50 mA, quindi se lo si vuole utilizzare come interruttore per eccitare un relè o un altro dispositivo simile, dovete fare attenzione a rispettare questa sua caratteristica. Nella fig.7 è riportato un esempio di collegamento in cui l'uscita **SYNCHRO** è opportunamente collegata ad un relè da **12 volt** e ad una alimentazione a 12 volt. Il diodo in serie all'alimentazione serve da protezione. Il relè così collegato, può essere usato per alimentare, ad esempio, un sensore per misure.

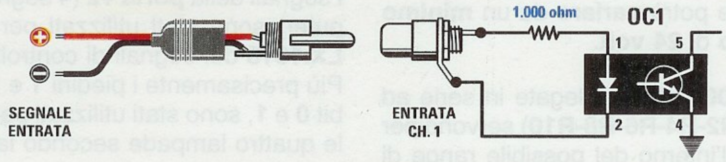


Fig.5 Per fornire un segnale digitale in tensione da collegare ai canali d'ingresso della scheda LX.1614, utilizzate dei connettori RCA collegando il positivo al piedino centrale ed il negativo all'esterno.

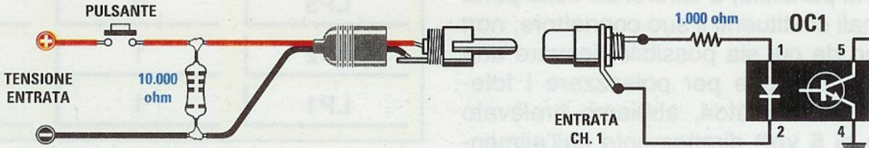


Fig.6 Per fornire un segnale proveniente da un pulsante o da un relè ai canali d'ingresso della scheda LX.1614, ricordate di collegare in parallelo all'ingresso una resistenza da 10.000 ohm 1/4 di watt.

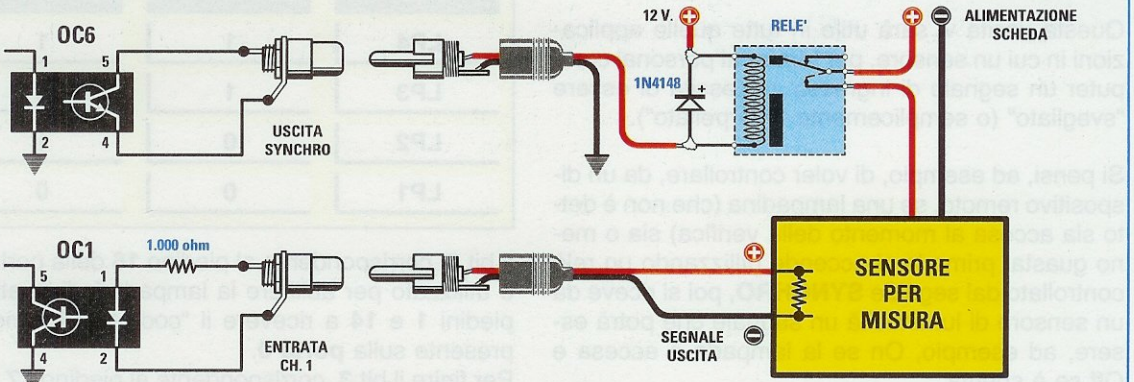


Fig.7 Per alimentare un sensore per misure tramite un relè da 12 volt, collegate il relè all'uscita SYNCHRO. Il diodo 1N.4148, collegato in serie all'alimentazione, protegge il relè da sovratensioni.

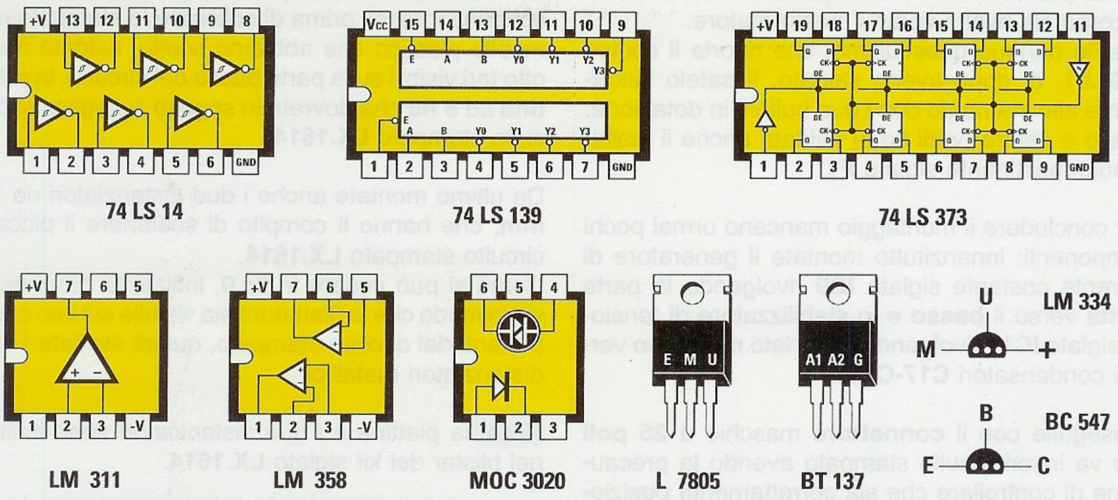


Fig.8 Le connessioni degli integrati utilizzati nella scheda LX.1613 come pure quelle del fotodiac MOC.3020 sono viste da sopra, con la tacca di riferimento rivolta verso sinistra. Le connessioni dell'integrato L.7805 e del triac BT.137 sono viste da davanti. Infine, le connessioni dell'integrato LM.334 e del transistor NPN BC.547 sono viste da sotto.

REALIZZAZIONE PRATICA SCHEDA LX.1613

E' ora venuto il momento di passare alle spiegazioni sul corretto assemblaggio del circuito.

Come al solito, vi raccomandiamo di non tralasciare di leggere anche questo paragrafo, perché, non finiremo mai di ribadirlo, la maggior parte dei circuiti che i nostri clienti spediscono al servizio assistenza non funzionano a causa di "banali" errori di montaggio: saldature fredde, diodi led collegati senza il rispetto della polarità e analoghi errori nei quali incorre chi non segue tutti i nostri consigli per l'impazienza di realizzare subito il nuovo circuito.

I nostri suggerimenti sono disinteressati e hanno da sempre lo stesso scopo: permettervi di portare a termine il montaggio in modo che il circuito funzioni al "primo colpo"!

Iniziate dunque inserendo sul circuito più grande, visibile in fig.9, le **resistenze** siglate da **R4** a **R39**, che formano la rete **R2R** dei 4 convertitori digitali-analogici.

Compiuta la fatica di riconoscere e montare le resistenze del primo convertitore (da **R4** a **R12**), per i rimanenti tre basterà riferirsi a quelle già montate, perché, come potete vedere anche dall'elenco componenti, i valori sono gli stessi.

Dal momento che siete alla prese con le resistenze, saldate anche le rimanenti.

A questo punto, potete montare gli **zoccoli** per gli integrati e per i quattro fotodiac, prestando attenzione alle loro tacche di riferimento, che devono risultare disposte come visibile in fig.9 e nella serigrafia che completa ogni nostro circuito stampato. In questo modo quando verrà il momento di inserire gli integrati e i fotodiac, basterà far coincidere il verso della loro tacca di riferimento con quello presente sugli zoccoli.

E' ora il momento di montare i **condensatori** cominciando da quelli in **poliestere** e finendo con i più ingombranti **elettrolitici** (vedi in fig.9 **C16** e **C19** sul lato destro dello stampato) avendo cura di rispettare per questi ultimi la polarità dei terminali.

Dedicatevi quindi al montaggio del ponte raddrizzatore **RS1**, del diodo al silicio **DS1** e del piccolo diodo zener **DZ1**.
Tutte e tre questi componenti sono polarizzati e quindi vanno inseriti procedendo con un certo ordine: per il ponte **RS1** prendete a riferimento il terminale – e inseritelo verso **destra**, per il diodo **DS1** rivolgete la fascia **bianca** che contorna un solo lato del suo corpo verso il **basso**, e per il diodo **DZ1** rivolgete la fascia **nera** che contorna un lato del suo corpo verso l'**alto**.

Proseguite inserendo sul lato sinistro dello stampato il transistor **TR1**, un NPN tipo **BC.547**, in modo che la sua faccia piatta sia rivolta verso sinistra.

Potete ora dedicarvi al montaggio dei triac siglati **TRC1-TRC4**, che trovano posto nella parte alta del-

lo stampato, in modo che la parte metallica del loro corpo sia rivolta verso il trasformatore.
Inserite dunque quest'ultimo, che riporta il codice **T005.01**, e, dopo averlo saldato, fissatelo saldamente allo stampato con i due bulloni in dotazione.
In alto a destra (vedi fig.9) saldate anche il fusibile autoripristinante siglato **F1**.

Per concludere il montaggio mancano ormai pochi componenti: innanzitutto montate il generatore di corrente costante siglato **IC9** rivolgendo la parte **piatta** verso il **basso** e lo stabilizzatore di tensione siglato **IC11** rivolgendo il suo lato **metallico** verso i condensatori **C17-C18**.

Proseguite con il **connettore** maschio a **25 poli** che va inserito sullo stampato avendo la precauzione di controllare che sia correttamente posizionato prima di saldarne tutti i terminali.
Infine, montate i sei **morsetti** a **due poli**, indispensabili per i collegamenti dei fili del cavo di rete, dell'**interruttore** di accensione **S2** e delle quattro lampade da controllare.

Il **deviatore S1** dovrà invece essere collegato per mezzo di due fili sullo stampato in basso a sinistra, mentre in basso a destra dovrà essere collegato il diodo led rosso **DL1** che funge da spia di accensione. Entrambi questi componenti, come anche l'interruttore **S2**, vanno collegati solo dopo aver inserito il circuito nel mobile.

Ora potete inserire gli **integrati** e i fotodiac **OC1-OC4** nei rispettivi zoccoli controllando il verso della loro tacca (vedi fig.9) e prestando attenzione a non piegare i piedini.

Se avete deciso di ampliare questo circuito con la scheda ingressi, prima di collocare lo stampato nel mobile plastico che abbiamo scelto, saldate negli otto fori visibili sulla parte bassa del circuito, la **piattina** ad **8 fili** che dovrete in seguito collegare al circuito stampato **LX.1614**.

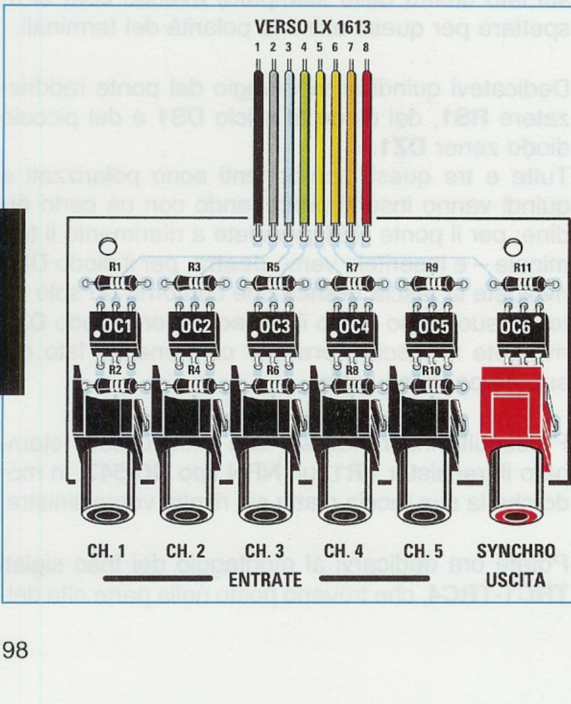
Da ultimo montate anche i due distanziatori da **18 mm**, che hanno il compito di sostenere il piccolo circuito stampato **LX.1614**.
Come si può vedere in fig.9, infilate la testa delle viti in modo che la filettatura sia visibile sul lato componenti del circuito stampato, quindi avvitate i due distanziatori metallici.

Nota: la piattina e i due distanziatori sono inclusi nel blister del kit siglato **LX.1614**.

REALIZZAZIONE PRATICA SCHEDA LX.1614

I componenti da montare su questa scheda sono veramente pochi e l'unico avvertimento è di prestare attenzione alla **posizione** dei **fototransistor**, perché essendo **sprovvisti** di **zoccoletto**, una volta saldati diventa difficile estrarli senza rischiare di bruciarli.

Iniziate dunque il montaggio dei componenti della piccola scheda **LX.1614** inserendo e saldando i **6 fototransistor**, che, come potete vedere dall'elenco componenti, sono tutti uguali.
La loro tacca di riferimento, costituita da un **incavo** tondo ricavato in un angolo del loro corpo plastico, va rivolta come visibile in fig.9 e nella serigrafia che trovate sul circuito stampato.



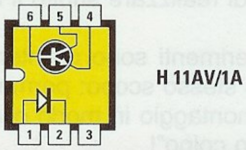
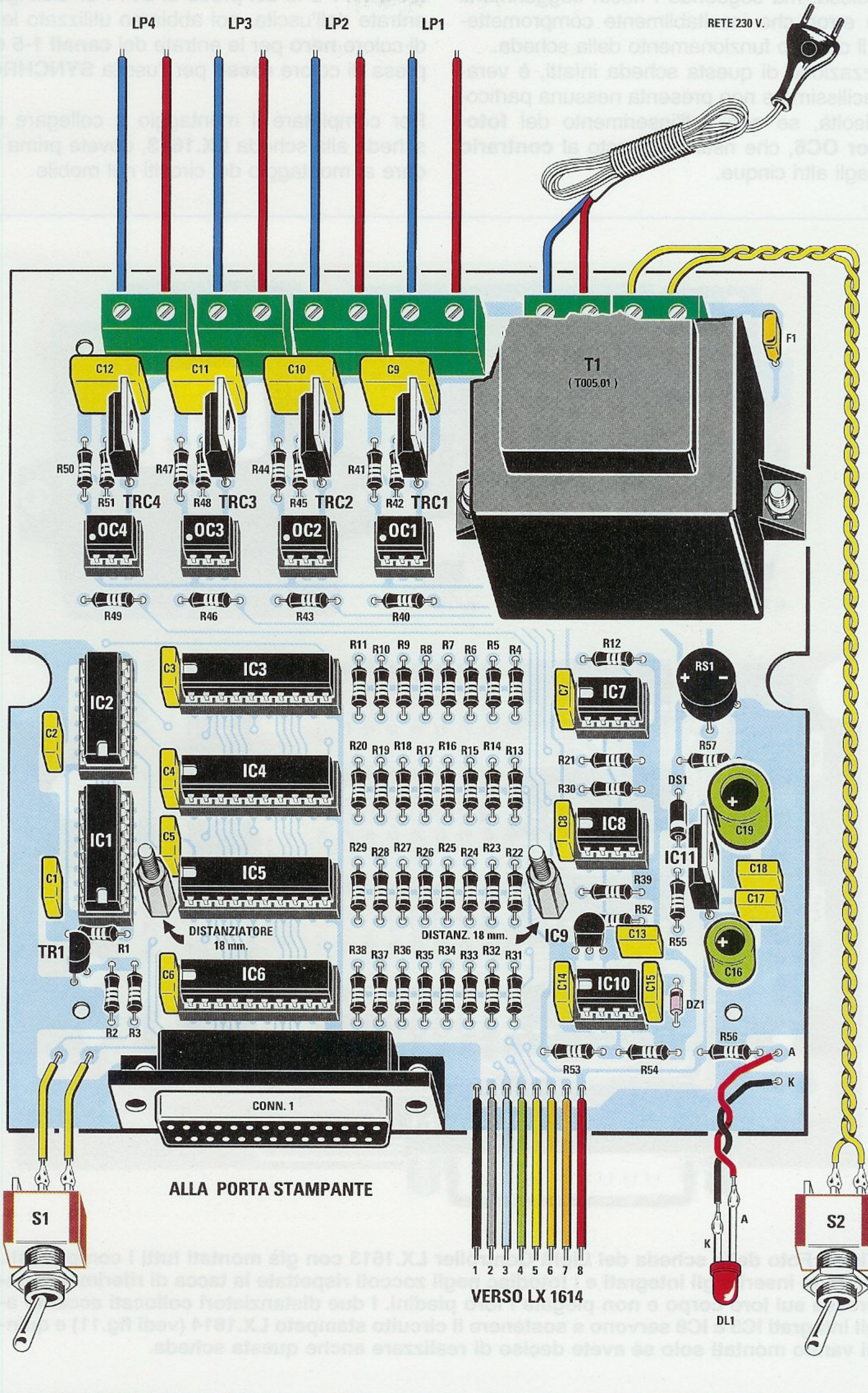


Fig.9 A destra lo schema pratico di montaggio della scheda LX.1613, a sinistra lo schema pratico di montaggio della scheda LX.1614. Le connessioni del fototransistor H.11AV/1A, utilizzato nella scheda LX.1614, sono viste da sopra.



LP4
LP3
LP2
LP1
RETE 230 V.
T1
(T005.01)
F1
C12
C11
C10
C9
R50
R51
TRC4
R47
R48
TRC3
R44
R45
TRC2
R41
R42
TRC1
OC4
OC3
OC2
OC1
R49
R46
R43
R40
R11
R10
R9
R8
R7
R6
R5
R4
R12
RS1
C3
IC3
IC2
C2
C7
IC7
R20
R19
R18
R17
R16
R15
R14
R13
R21
R57
C4
IC4
R30
DS1
C19
IC1
C5
R29
R28
R27
R26
R25
R24
R23
R22
C8
IC8
IC11
C18
C17
C1
IC5
R39
R52
DISTANZIATORE
18 mm.
DISTANZ. 18 mm.
IC9
C13
R55
TR1
R1
R38
R37
R36
R35
R34
R33
R32
R31
C16
C6
IC6
C14
IC10
C15
DZ1
R2
R3
R56
R53
R54
A
K
CONN. 1
1 2 3 4 5 6 7 8
ALLA PORTA STAMPANTE
S1
VERSO LX 1614
DL1
S2

Potreste trovare questa descrizione eccessivamente scrupolosa, ma seguendo i nostri suggerimenti eviterete errori che inevitabilmente comprometterebbero il corretto funzionamento della scheda.
La realizzazione di questa scheda infatti, è veramente facilissima e non presenta nessuna particolare difficoltà, se non nell'inserimento del **fototransistor OC6**, che risulta disposto al **contrario** rispetto agli altri cinque.

Ora potete saldare le undici resistenze siglate da **R1** a **R11** e le sei prese di **BF**. Per distinguere le entrate dall'uscita, noi abbiamo utilizzato le prese di colore **nero** per le entrate dei **canali 1-5** ed una presa di colore **rosso** per l'uscita **SYNCHRO**.

Per completare il montaggio e collegare questa scheda alla scheda **LX.1613**, dovete prima procedere al montaggio dei circuiti nel mobile.

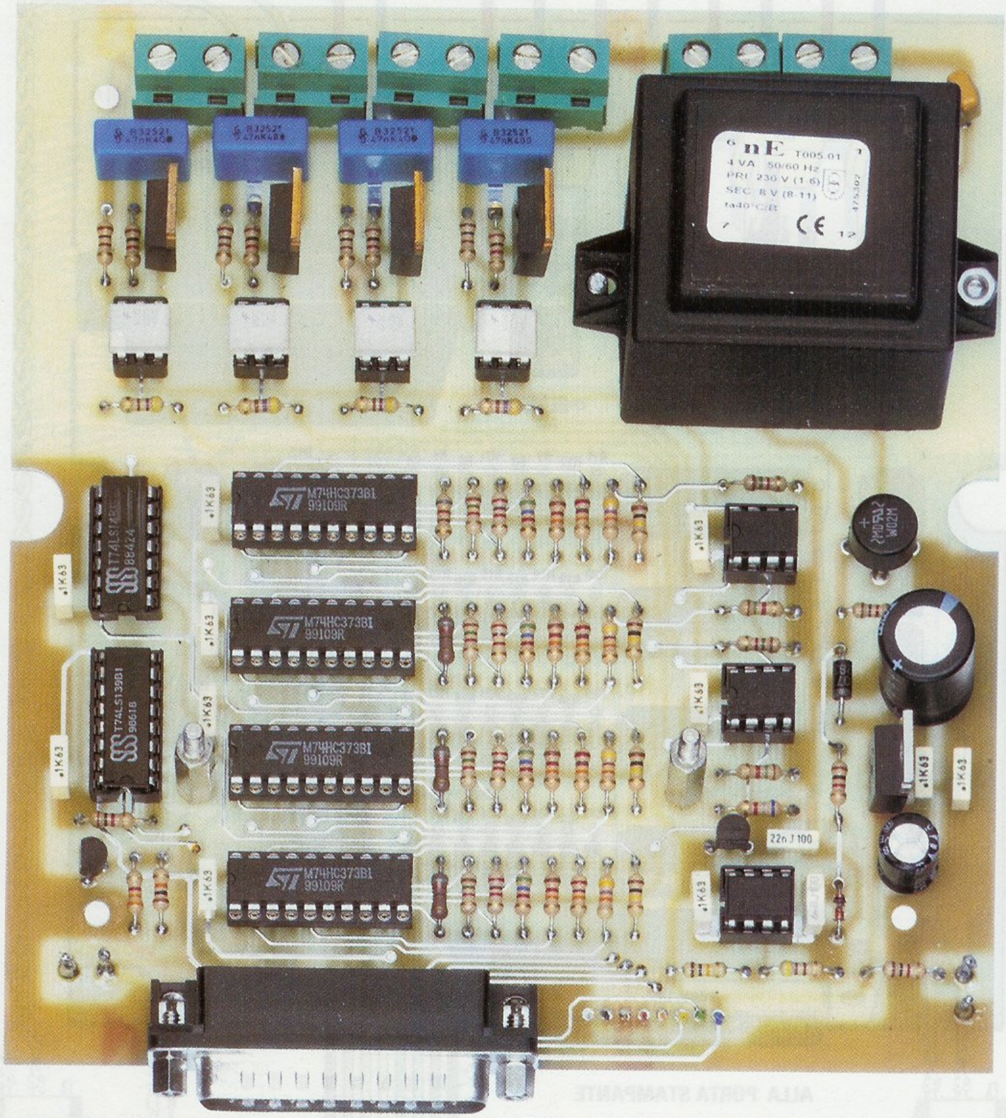


Fig.10 Foto della scheda del Light Controller LX.1613 con già montati tutti i componenti. Quando inserite gli integrati e i fotodiac negli zoccoli rispettate la tacca di riferimento impressa sul loro corpo e non piegate i loro piedini. I due distanziatori collocati accanto agli integrati IC5 e IC8 servono a sostenere il circuito stampato LX.1614 (vedi fig.11) e quindi vanno montati solo se avete deciso di realizzare anche questa scheda.

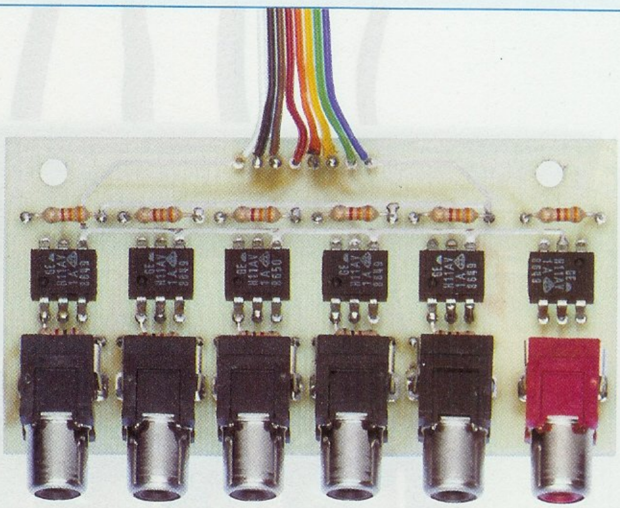


Fig.11 Foto della scheda Ingressi siglata LX.1614 già montata. Quando montate i fototransistor, fate attenzione al loro punto di riferimento, perché solo quello di OC6 va rivolto in alto a destra. Nel kit trovate anche le due torrette distanziatrici da 18 mm che dovete montare sulla scheda LX.1613 (vedi fig.10).

MONTAGGIO nel MOBILE

Il mobile plastico che abbiamo scelto è formato da due semicoperchi e due mascherine: quella anteriore è forata e serigrafata, mentre quella posteriore è solo forata.

Per prima cosa montate sulla mascherina anteriore l'**interruttore** di accensione, il **deviatore** e anche la ghiera cromata con il **diodo led**.

Ora potete infilarla nelle apposite guide, quindi collocate la scheda **LX.1613** sulla base del mobile avendo l'accortezza di far uscire il connettore **CONN.1** dal foro già predisposto sulla mascherina.

Saldate la piattina ad **8** fili, proveniente dal circuito **LX.1613**, sulla parte alta del circuito stampato **LX.1614** (vedi fig.9), quindi montate questa scheda sui distanziatori bloccandola con due dadi e avendo l'accortezza di far uscire dai fori predisposti sulla mascherina le prese dei **cinque** canali d'**ingresso** e dell'uscita **SYNCHRO**.

A questo punto potete iniziare a cablare i fili provenienti dal circuito ai componenti già montati sulla mascherina rispettando le indicazioni visibili nello schema pratico di fig.9.

Nei fori presenti sul pannellino posteriore incastrate i **passacavo** in dotazione al kit, quindi fate passare dai primi quattro fori a sinistra i fili di collegamento per le **lampade**, e nell'ultimo foro il filo del **cordone** di **rete** che collegherete alla sua morsettiera seguendo le indicazioni di fig.9.

Prima di chiudere il tutto riflettete circa la potenza delle lampade che intendete pilotare: fino a lampade di **300 watt** di potenza non ci sono particolari precauzioni da prendere.

In realtà i triac che abbiamo utilizzato possono sopportare una corrente anche di **8 ampere** e quindi si potrebbero utilizzare anche lampade più potenti, ma se non si dimensionasse un efficiente **sistema** di **raffreddamento**, non potrebbero sostenere a lungo tale potenza, ragion per cui vi **sconsigliamo** vivamente di utilizzare lampade da **più** di **300 watt**.

IL SOFTWARE

Per verificare il funzionamento di entrambe le schede dovete installare i software che trovate nel **CD-Rom CDR1613**.

In questo CD-Rom ci sono due programmi completi e perfettamente funzionanti (**Gestriac** e **Giochiamo con i triac**), ma soprattutto i loro **sorgenti** in **Visual Basic 6** e la **DLL** per comunicare, così potrete sviluppare voi stessi il software specifico che risponda alle vostre esigenze.

A questo proposito vi forniamo le poche istruzioni necessarie per gestire la parallela.

Come ricorderete dall'articolo pubblicato sulla rivista **N.221**, la **linea parallela** si gestisce partendo dal presupposto che noi la consideriamo come formata da tre porte: una porta formata da **8 uscite** con la possibilità di poterla trasformare anche in una porta di 8 ingressi; una porta di solo **5 ingressi** e una porta con altre **4 uscite** (vedi fig.4).

Queste porte rispondono ad indirizzi ben precisi che per la **porta parallela LPT1** (**Line PrinTer**)

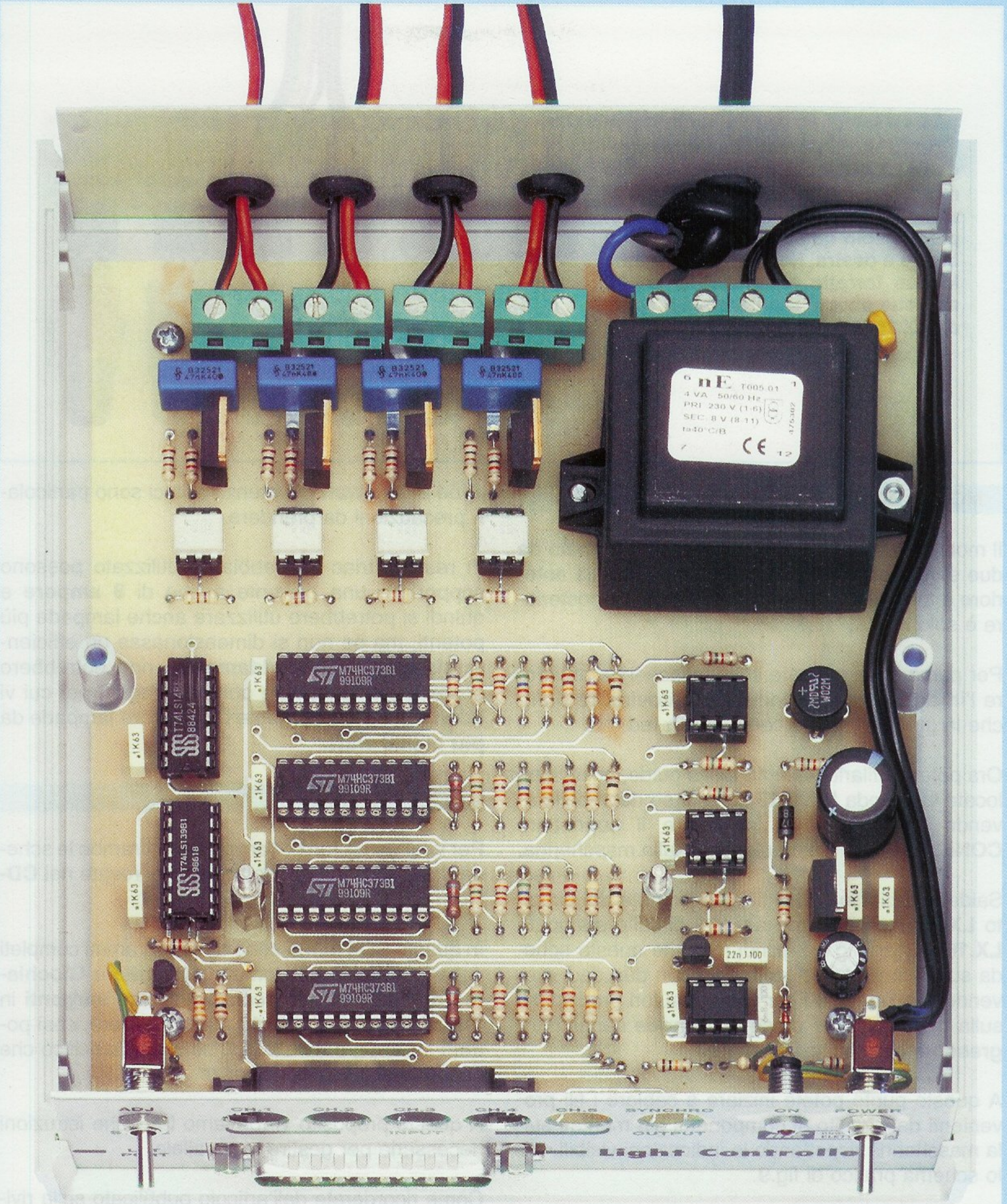


Fig.12 Foto della scheda LX.1613 collocata nel mobile plastico. Prima di inserire il circuito, dovete montare sulla mascherina anteriore l'interruttore di accensione, il deviatore e la ghiera cromata per il diodo led, quindi dovete infilare la mascherina nelle apposite guide e solo dopo potete collocare la scheda nel mobile avendo l'accortezza di far uscire il connettore maschio da 25 poli dal foro già predisposto.

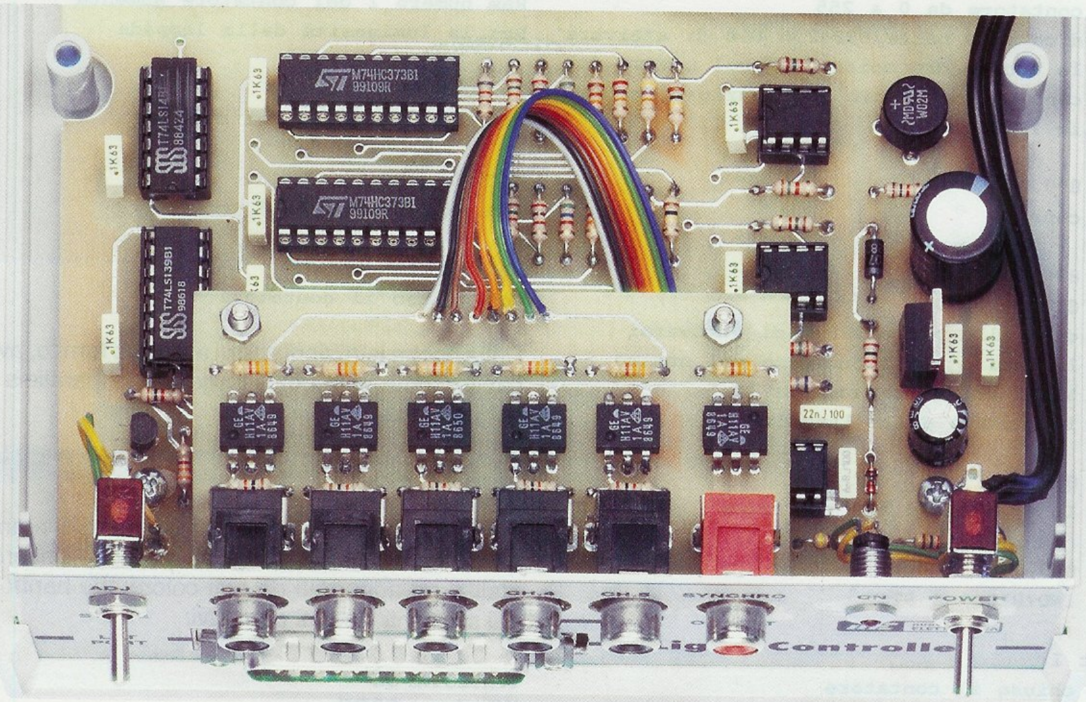


Fig.13 Foto della scheda Ingressi siglata LX.1614 montata sul circuito stampato LX.1613. Prima di bloccare questa scheda sulle due torrette metalliche distanziatrici, saldate nei rispettivi fori la piattina a 8 fili proveniente dal circuito LX.1613.

sono sempre:

888 + 0 sottoindirizzo **data – Input/Output**
888 + 1 sottoindirizzo **status – Input**
888 + 2 sottoindirizzo **controller – Output**

Per pilotare la scheda **LX.1613** abbiamo utilizzato solo le porte **data** e **controller**.

Con la porta **data** definiamo il livello di luminosità utilizzando **256 valori**: da **0** (in binario **00000000**) a **255** (in binario **11111111**).

Con due bit della porta **controller** definiamo l'indirizzo della lampada, cioè su quale delle quattro lampade andiamo ad abilitare o disabilitare il cambiamento di luminosità.
Con due bit possiamo infatti, avere fino a quattro diverse combinazioni: **0 0 - 0 1 - 1 0 - 1 1**.

A differenza della linea seriale, l'evoluzione dei sistemi operativi ha un po' castigato la linea parallela che, avendo bisogno di **driver** specifici per riconoscere tutte le marche di stampanti che sono in commercio, è meno facilmente gestibile dal software.

Per poter comunicare con un dispositivo collegato alla porta parallela dobbiamo saltare quella parte di software integrato nei sistemi operativi Windows che riconosce le varie tipologie di stampanti e ciò si fa con un software scritto in linguaggio macchina che si chiama **DLL** (**D**irect **L**ibrary **L**ink).

Nel CD-Rom **CDR1613** abbiamo incluso anche questo importante componente software, che vi metterà in grado di comunicare attraverso la linea parallela sia con **Windows 98**, sia con **Windows 98 SE** sia con **Windows XP**.
A coloro che vogliono ancora utilizzare il **DOS** basta un qualsiasi interprete **basic**, come **QBASIC**, **GWBASIC**, **BASICA**, **TURBOBASIC**, e scrivere i programmi in modo diretto, senza uso di DLL.

Una semplice sequenza in **basic** per attivare un canale e imporre una luminosità dal minimo al massimo può essere ottenuta utilizzando queste istruzioni scritte con l'editor del Basic.

Chi utilizza il DOS deve scrivere in Basic il programma che di seguito vi proponiamo. Le righe precedute dalla parola **Rem** sono di commento.

```
For I = 0 to 255
Rem contatore da 0 a 255
Rem dico alla porta 888+2 = 890 di attivare
Rem le uscite che coincidono col numero del
Rem canale 1 indirizzo 00 binario 0 decima-
Rem le 1

Out 890,0
Rem canale

Out 890,4
Rem STROBE 0100 = 4
Rem dico alla porta 888+0 di attivarmi
Rem le uscite che coincidono col numero
Rem I del contatore aumenta la
Rem luminosità della lampada

Out 888,I
Rem I = variabile del contatore

Out 890,0
Rem INDIRIZZO E STOP

Next I
Rem chiuso il contatore
```

Chi lavora sotto **Windows 98** e **Windows XP** deve usare la **DLL** e **Visual Basic 6**.
Ricordate di copiare la DLL nella stessa cartella del vostro programma e di inserire il modulo "**gestione.bas**" all'interno del vostro progetto.
Questo modulo è già inglobato nel sorgente di questo programma e potete modificarlo e salvarlo con un altro nome.

Nella form sostituite l'istruzione:

OUT porta,valore con **PortOut porta,valore**

e scrivete le seguenti righe di codice del tutto simili a quelle scritte per il DOS. Anche in questo caso le scritte in verde precedute dalla parola Rem sono i commenti all'istruzione.

```
For I = 0 to 255
Rem contatore da 0 a 255
Rem dico alla porta 888+2 = 890 di
Rem attivarmi le uscite che coincidono
Rem col numero del canale 1
Rem indirizzo 00 binario 0 decimale 1
PortOut 890,0
Rem canale

PortOut 890,4
Rem STROBE 0100 = 4
Rem dico alla porta 888+0 di attivarmi
Rem le uscite che coincidono col
Rem numero I del contatore aumenta
Rem la luminosità della lampada

PortOut 888,I
Rem I = variabile del contatore

PortOut 890,0
Rem INDIRIZZO E STOP

Next I
Rem chiuso il contatore
```

Dalle poche istruzioni che vi abbiamo fornito, avrete capito come sia semplice gestire la parallela con questa DLL.

REQUISITI MINIMI

I programmi che abbiamo sviluppato lavorano in ambiente **Windows** e quindi possono essere installati ed adoperati da tutti coloro che hanno uno dei seguenti sistemi operativi:

Windows 98
Windows 98SE
Windows XP home editions

Occorre inoltre avere una linea di tipo **parallela** libera (è la stessa linea che usa la stampante).

Vi serve una memoria **RAM** di **64 MByte** e uno spazio libero sull'hard-disk di almeno **20 MByte**.

Il lettore **Cd-Rom** deve avere una velocità minima di **8x**; in sostituzione va altrettanto bene un qualsiasi tipo di lettore **DVD** da **2x** in su.

Qualsiasi scheda video grafica con una risoluzione **minima** di **800x600 pixel** a 256 colori va bene.

INSTALLAZIONE del programma GESTRIAC

Il programma che vi presentiamo vi offre una serie di spunti applicabili in diverse circostanze che vanno dal semplice uso didattico, al laboratorio fotografico, per sperimentare nuove applicazioni di tipo olistico nelle medicine alternative o semplicemente per dare atmosfere luminose diverse alla vostra stanza.

Per installare il software, basta inserire il CD-Rom nel lettore e, se avete la funzione **autorun abilitata**, il programma verrà lanciato in automatico.

Se questa funzione è **disabilitata**, avviate voi il programma di installazione come descritto nelle didascalie delle figg.14-15. Le figure dalla 16 alla 21 illustrano punto per punto l'intera procedura.



Fig.14 Per installare il programma Gestriac, per gestire da computer la luminosità di quattro lampadine, cliccate prima sul tasto Start e poi sulla scritta Esegui.

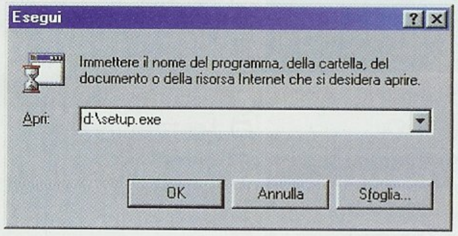


Fig.15 Nella casella bianca dovete digitare D:\setup.exe, quindi confermate cliccando su OK.

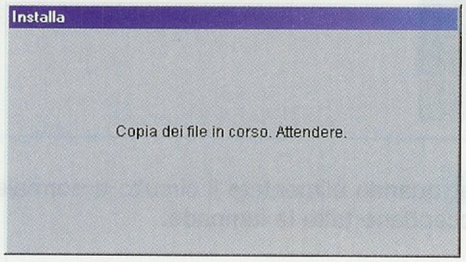


Fig.16 Questa è la prima finestra del programma di installazione. Attendete che compaia la fig.17.

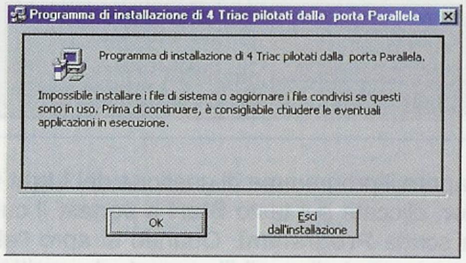


Fig.17 Per iniziare l'installazione del programma Gestriac per Light Controller cliccate sul tasto OK.

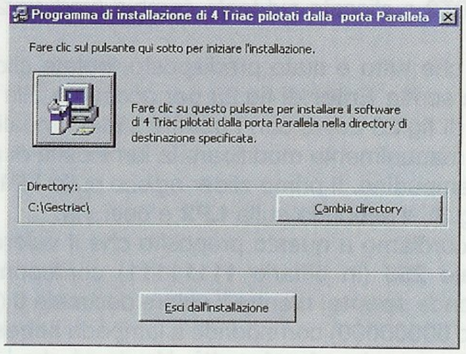


Fig.18 La directory predefinita è C:\Gestriac\. Per proseguire cliccate sul pulsante con il computer.

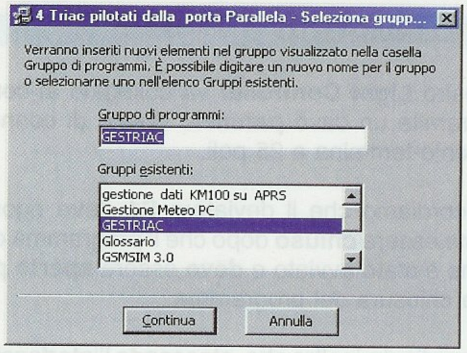


Fig.19 Il software per la scheda LX.1613 viene inserito nel gruppo Programmi. Cliccate su Continua.

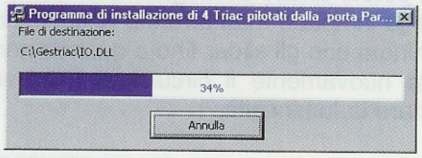


Fig.20 La barra blu di avanzamento vi mostra lo stato di carica del software nel vostro hard-disk.

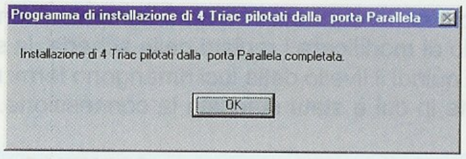


Fig.21 L'installazione di Gestriac si è conclusa. Per uscire da questa finestra cliccate sul tasto OK.

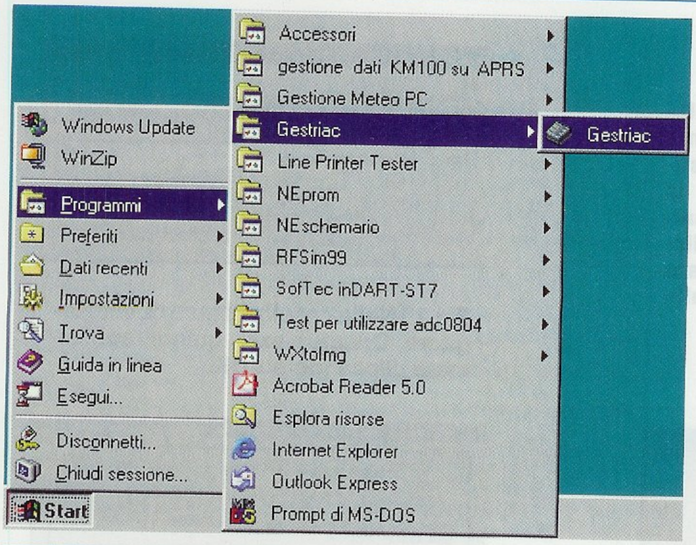


Fig.22 Per lanciare il programma cliccate sul tasto Start e portate il cursore sulla scritta Programmi. Quando appare il menu dei programmi, cercate la scritta Gestriac. Portate il cursore su questa scritta e quando si apre la piccola finestra visibile a destra cliccate con il tasto sinistro del mouse sulla scritta Gestriac.

Per aprire il programma di gestione del **Light Controller**, cliccate sul tasto **Start** e portate il cursore sulla scritta **Programmi**. Quando si apre l'elenco dei programmi disponibili, cercate la scritta **Gestriac**. Senza cliccare portate il cursore su questa scritta e nell'ultima finestra che si apre cliccate sulla scritta **Gestriac**. Il percorso delle operazioni appena descritte è visibile in fig.22.

COLLEGAMENTO

Il nostro **Light Controller** va collegato al computer tramite un cavo **parallelo** dotato di connettori maschio-femmina a 25 poli.

Vi ricordiamo che il deviatore **S1 deve** rigorosamente essere **chiuso** dopo che il programma di gestione è stato avviato e **deve** essere **aperto** prima della chiusura del programma.

Vi ricordiamo inoltre che, staccando l'interfaccia dal cavo della stampante, rimarrà la luminosità che in quel momento il PC aveva programmato.

Questo perché la gestione di spegnimento e di accensione avviene modificando in modo dinamico lo stato binario dei registri e se il computer non è in grado di modificare i registri della scheda, la scheda e quindi il livello delle luci rimangono fermi nell'istante in cui è stata staccata la connessione.

COME si usa il programma GESTRIAC

Quando il programma si apre con la finestra visibile in fig.23, alimentate il circuito del **Light Controller** spostando l'interruttore di accensione verso la scritta **power** e posizionate il deviatore **S1** su **ADJ**.

Nota: quando alimentate il circuito è normale che si accendano tutte le lampade.

Se avete collegato il Light Controller alla porta **LPT1** non sarà necessario configurare la linea parallela usata perché di default è proprio la LPT1; al contrario, cliccate sulla scritta **LPTset** visibile nella barra dei menu di fig.23, selezionate con un clic la **LPT2** e cliccate sul tasto cambia (vedi fig.24).

Ora che tutto è stato predisposto, potete cliccare sulla scritta **Enter** di fig.23 per accedere alla finestra di fig.25 dove, con i quattro slider virtuali, potete manualmente modificare la luminosità di quattro lampadine. Il primo slider agisce sulla **LP1** (vedi fig.3), il secondo sulla **LP2** e così via.
Vi ricordiamo a questo proposito che il valore decimale **255** (in binario **11111111**) corrisponde a lampada **spenta**, mentre il valore decimale **0** (in binario **00000000**) corrisponde a lampada **accesa** alla sua **massima luminosità**. Va da sé che i valori intermedi vi consentono di accendere la lampada a diversi gradi di luminosità.

Spostando il deviatore **S1** in posizione **STORE** (aperto), potete anche scollegare la scheda dal PC, perché le lampade manterranno la configurazione determinata con gli slider fino a quando non collegherete nuovamente il circuito al PC per riprogrammare la luminosità.

Cliccando sopra la scritta **MANAGEMENT BRIGHTNESS** di fig.25, si accede alla sezione più interessante del programma, perché consente la programmazione di vere e proprie sequenze di accensione e spegnimento (vedi fig.26), che si possono anche salvare in file in formato **.txt**.

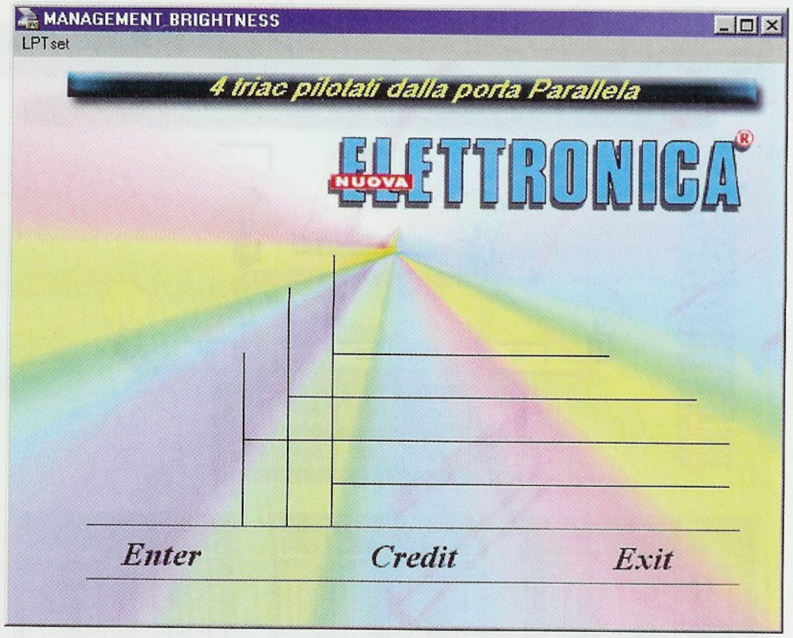


Fig.23 In questa figura la finestra che appare dopo aver aperto il programma. Se avete collegato il Light Controller alla linea LPT2, configurate la porta parallela cliccando sulla scritta LPTset in alto a sinistra nella barra dei menu.

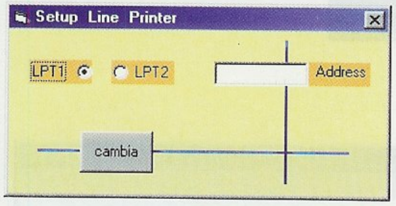


Fig.24 Utilizzate la finestra Setup Line Printer per configurare la porta parallela alla quale avete collegato la scheda LX.1613. Se la porta utilizzata corrisponde ad un indirizzo diverso da LPT1 o LPT2, inserite in Address l'indirizzo in decimale.

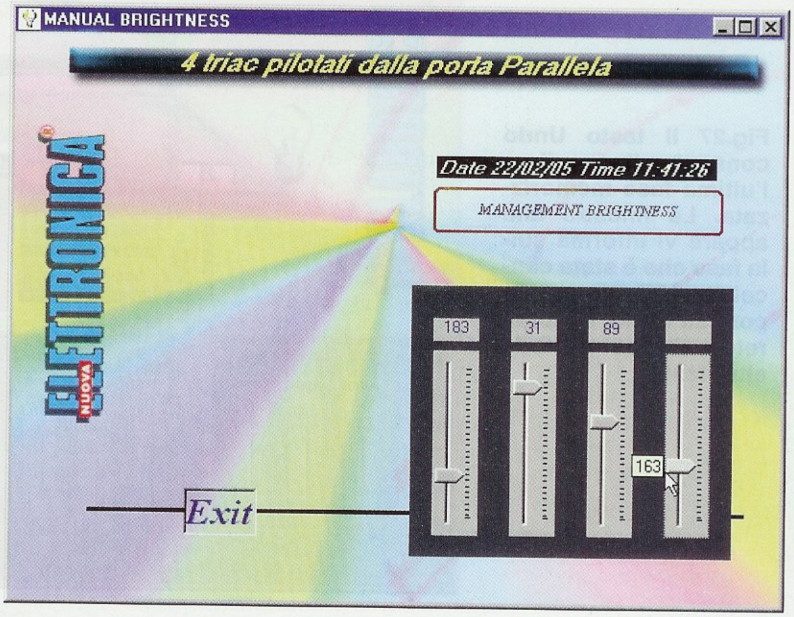


Fig.25 Con un clic su Enter di fig.23, si apre questa finestra. Usate i 4 slider per determinare manualmente l'intensità luminosa delle lampade, tenendo presente che al valore 255 corrisponde lampada spenta e al valore 0 lampada accesa.

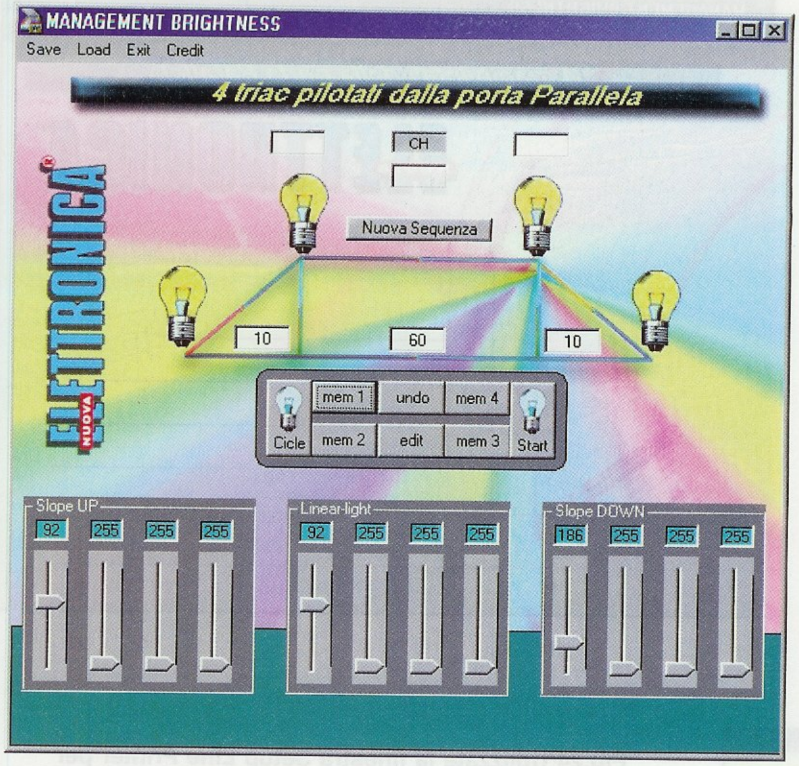


Fig.26 Per impostare le sequenze di accensione e spegnimento, cliccate su Management Brightness di fig.25. Per la descrizione dettagliata di una programmazione vi rimandiamo alla lettura dell'articolo.

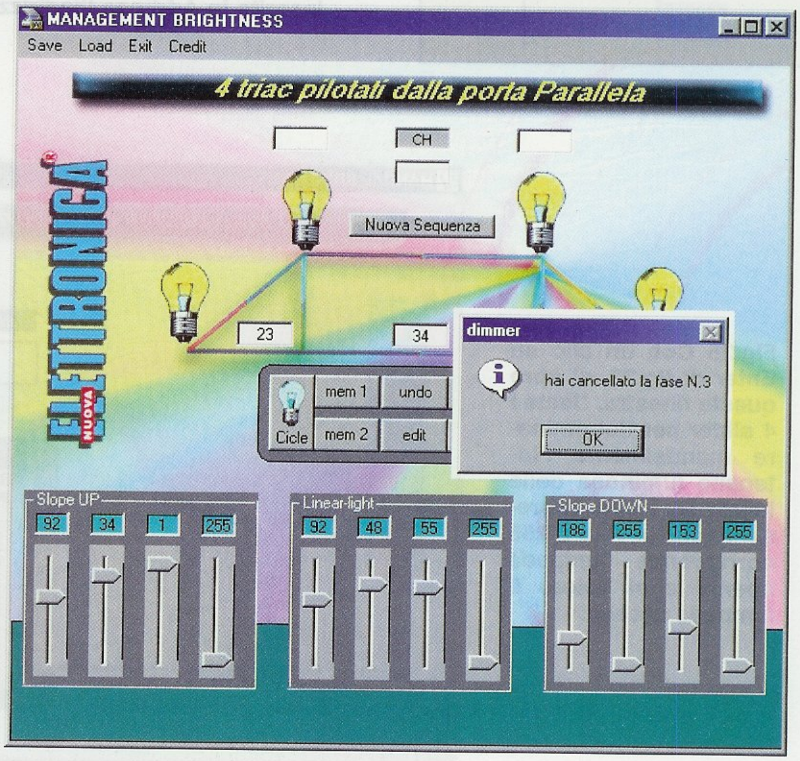


Fig.27 Il tasto Undo consente di annullare l'ultima fase memorizzata. La finestra che appare vi informa sulla fase che è stata cancellata. Cliccando ancora su Undo, annullerete a ritroso anche le altre fasi.

Ma procediamo con ordine.

Slope UP – con i 4 cursori racchiusi in questa sezione programmate l'intensità luminosa della soglia di **accensione** delle lampade.

Linear-light – con i 4 cursori racchiusi in questa sezione programmate l'intensità luminosa delle lampade **accese**.

Slope DOWN – con i 4 cursori racchiusi in questa sezione programmate l'intensità luminosa della soglia di **spegnimento** delle lampade.

Nota: come abbiamo già detto a proposito della luminosità manuale, il **primo** cursore agisce sulla lampada **LP1**, il **secondo** sulla lampada **LP2** ecc.

Accanto alle icone delle lampadine vi sono poi **tre** piccole **caselle**: cliccate con il mouse al loro interno e digitate da tastiera il **tempo**, espresso in **secondi**, relativo alle tre diverse fasi **Slope Up**, **Linear Light** e **Slope Down**.

NUOVA SEQUENZA

Per spiegarci meglio descriviamo momento per momento una programmazione.
Premete sul tasto **Nuova Sequenza**, quindi muovete il cursore relativo alla prima lampada per determinare la sua rampa di accensione.

Come visibile in fig.26, noi abbiamo posto il primo slider della sezione **Slope Up** sul valore **92**, quindi abbiamo digitato **10** nella prima casella.
Con questa programmazione, la lampada ci metterà circa **10** secondi per **accendersi** con una luminosità corrispondente al valore **92**.

Ora muovete il primo slider della sezione **Linear-light** per determinare il livello di luminosità sul quale la lampada **LP1** deve rimanere **accesa**. Noi abbiamo scelto ancora il valore **92**, quindi abbiamo digitato **60** nella seconda casella. La nostra lampada rimarrà quindi **accesa** con una luminosità corrispondente al valore **92** per **1 minuto**.

Per finire muovete il primo slider della sezione **Slope DOWN** per determinare la rampa di spegnimento della lampada.
Noi abbiamo posto lo slider sul valore **186**, quindi abbiamo digitato **10** nella terza casella.
La nostra lampada ci metterà circa **10 secondi** per **spegnersi** fino ad una luminosità di **186**.

Per memorizzare la sequenza appena impostata premete sul tasto **mem 1**.

Ora potete predisporre altre fasi della stessa sequenza sia sulla **stessa lampada**, in questo caso memorizzate ancora cliccando sul tasto **mem 1**, sia per le **altre lampade**, utilizzando in questo caso il tasto **mem 2** (per la seconda lampada), **mem 3** (per la terza lampada) e così via.

Il tasto UNDO

In fase di programmazione potete eliminare le fasi impostate a partire dall'ultima. Questa funzione viene svolta dal tasto **Undo**. Cliccando sopra questo tasto viene annullata l'ultima fase impostata e la finestra che appare vi comunica qual è la fase eliminata dall'intera sequenza (vedi fig.27).
Continuando a cliccare sul tasto **Undo**, annullerete a ritroso le fasi programmate.

SALVARE UNA SEQUENZA

Ora che avete impostato tutte le fasi della vostra sequenza è venuto il momento di salvarla cliccando sulla scritta **Save** nella barra dei menu.

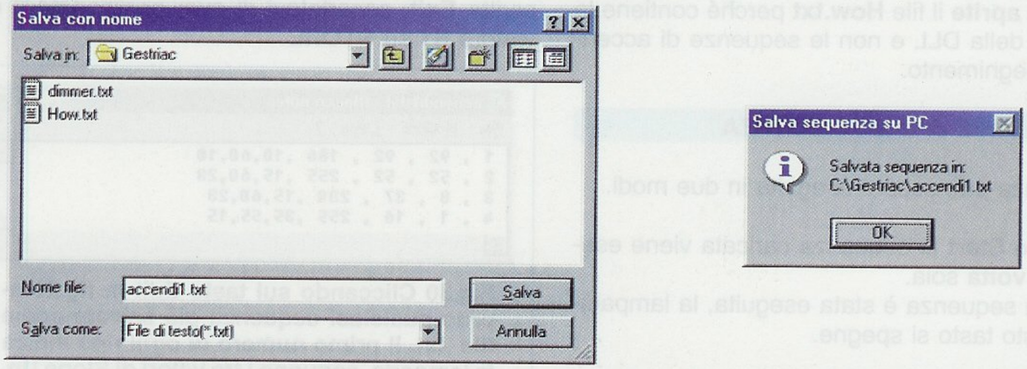


Fig.28 Per salvare una sequenza cliccate su Save in fig.26 e nella finestra a sinistra digitate il nome e cliccate su Salva. Una finestra di avviso conferma l'operazione (vedi a destra).

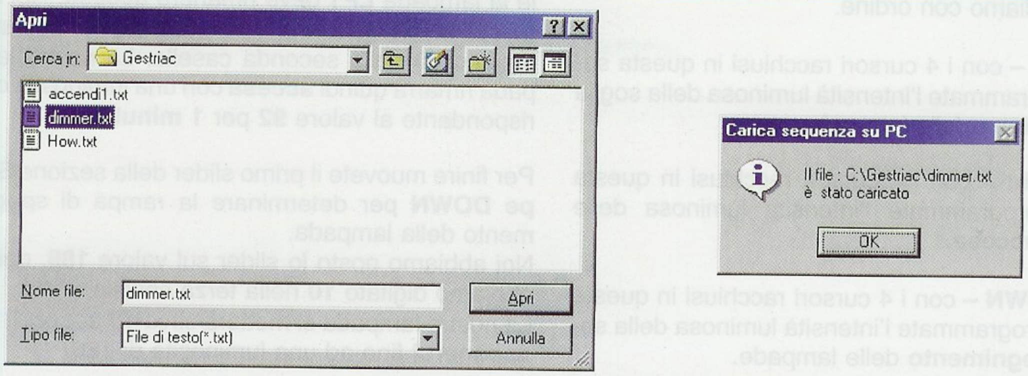


Fig.29 Per caricare una sequenza cliccate su Load in fig.26 e nella finestra a sinistra cliccate su un file .txt e poi su Apri. Una finestra di avviso conferma l'operazione (vedi a destra).

Quando si apre la finestra di fig.28, digitate nella casella relativa a **Nome file** il nome della vostra sequenza. Noi abbiamo scelto **accendi1**.
Vogliamo farvi notare che nella casella accanto alla scritta **Salva in**, il vostro file viene salvato nella cartella **gestriac**.

Premendo sul tasto **Salva** rendete definitivo il salvataggio come viene anche confermato dalla finestra di avviso che abbiamo riprodotto in fig.28.

CARICARE una SEQUENZA

Per caricare una sequenza dovete cliccare sulla scritta **Load** nella barra dei menu e quando si apre la finestra che abbiamo riportato in fig.29 scegliere con un clic uno dei file con estensione **.txt**, quindi cliccare sul tasto **Apri**.

Potete caricare il file dimostrativo **dimmer.txt** che viene memorizzato nel vostro hard-disk al momento dell'installazione del programma. Una finestra vi avvisa sul file che avete caricato (vedi fig.29).

Nota: **non aprite** il file **How.txt** perché contiene le specifiche della DLL e non le sequenze di accensione e spegnimento.

ESECUZIONE di una SEQUENZA

La sequenza può essere eseguita in due modi.

Con il tasto **Start** la sequenza caricata viene eseguita **una volta** sola.
Quando la sequenza è stata eseguita, la lampadina di questo tasto si spegne.

Cliccando sul tasto **Start** e subito dopo sul tasto **Cicle**, la sequenza caricata viene eseguita fino a quando non premete nuovamente il tasto **Cicle**.

Il tasto EDIT

Con questo tasto potete visualizzare come file di testo **.txt** la sequenza memorizzata.
Questo vi consente di apportare modifiche o eliminare delle fasi senza dover nuovamente impostare gli slider o i tempi in secondi.

Cliccando sul tasto **Edit** si apre la finestra relativa all'apertura del file che abbiamo riprodotto in fig.29.
Selezionate con un clic il file che volete modificare e poi cliccate sul tasto **Apri**.

Come per tutti i file di testo, nella finestra che si apre (vedi fig.30) potete **eliminare**, **aggiungere** o **modificare** le fasi presenti per poi salvarle nello stesso file o in un file con altro nome.
L'unica raccomandazione alla quale vi dovete attenere è di rispettare la posizione delle virgole, perché separano i campi dei diversi record.

CHIUSURA di GESTRIAC

Prima di chiudere il programma, cliccando sulla scritta **Exit**, accertatevi di aver posizionato il deviatore **S1** su **STORE**.

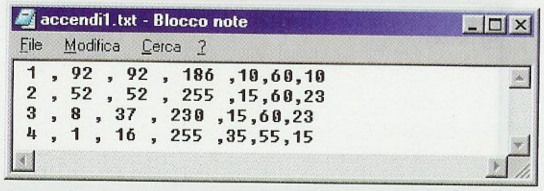


Fig.30 Cliccando sul tasto Edit in fig.26 aprite qualsiasi sequenza già salvata come file .txt. Il primo numero di ogni riga indica la lampada, seguono i tre valori di Slope Up, Linear-light e Slope Down (vedi fig.26) e per finire i secondi impostati.

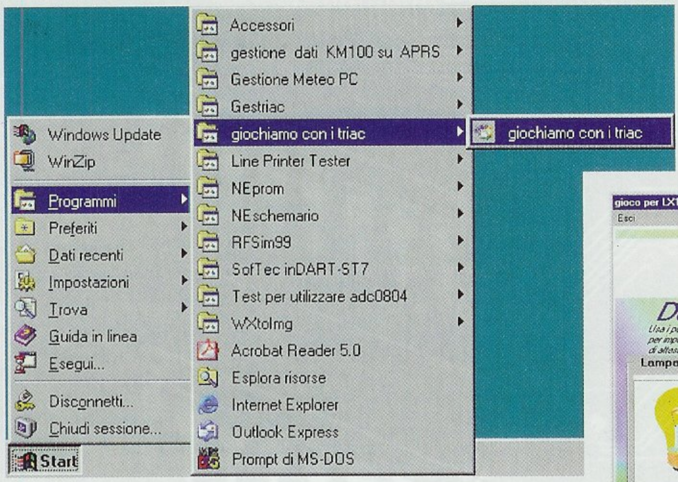


Fig.31 Per aprire il programma Giochiamo abbinato alla scheda LX.1614, seguite le indicazioni visibili in questa figura.



Fig.32 Il software è molto semplice e può essere usato per stabilire quale di quattro pulsanti viene premuto per primo.

INSTALLAZIONE del programma GIOCHIAMO CON I TRIAC

Per collaudare la scheda **ingressi** siglata **LX.1614** dovete installare e lanciare il software **giochiamo con i triac**. Per l'installazione potete seguire le indicazioni precedentemente esposte per il programma **Gestriac** (vedi figg.14-21) digitando:

d:\giocotriac\setup.exe

al posto di D:\setup.exe di fig.15.

Per aprire il programma seguite il percorso visualizzato in fig.31.

USO

Il gioco si presenta come visibile in fig.32 e può essere utilizzato per determinare quale di quattro pulsanti viene premuto per primo e a quanti secondi di distanza vengono premuti gli altri.
Realizzate quindi un piccolo circuito con 4 pulsanti come quello visibile in fig.6, quindi collegate agli ingressi dei canali **CH.1-CH.4** le 4 prese RCA.
Per determinare l'ordine di arrivo, cliccate prima sulla scritta **Start** di fig.32 e poi sui 4 pulsanti.

Nota: se il programma non funziona, provate ad entrare nel **BIOS** per settare la porta parallela come **EPP**. Per maggiori informazioni su questo argomento, potete leggere l'articolo dedicato alla porta parallela pubblicato sulla rivista **N.221**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo del **Light Controller** siglato **LX.1613** compreso il circuito stampato e tutti i componenti visibili nelle figg.9-10; nel costo è **incluso** il CD-Rom **CDR1613** completo dei programmi **Gestriac** e **Giochiamo con i triac** e dei relativi sorgenti per la gestione di quattro lampade tramite triac; dal costo sono **esclusi** il mobile **MO.1613** completo di mascherina forata e serigrafata e il **cavetto** per il collegamento del circuito alla parallela del computer
Euro 62,00

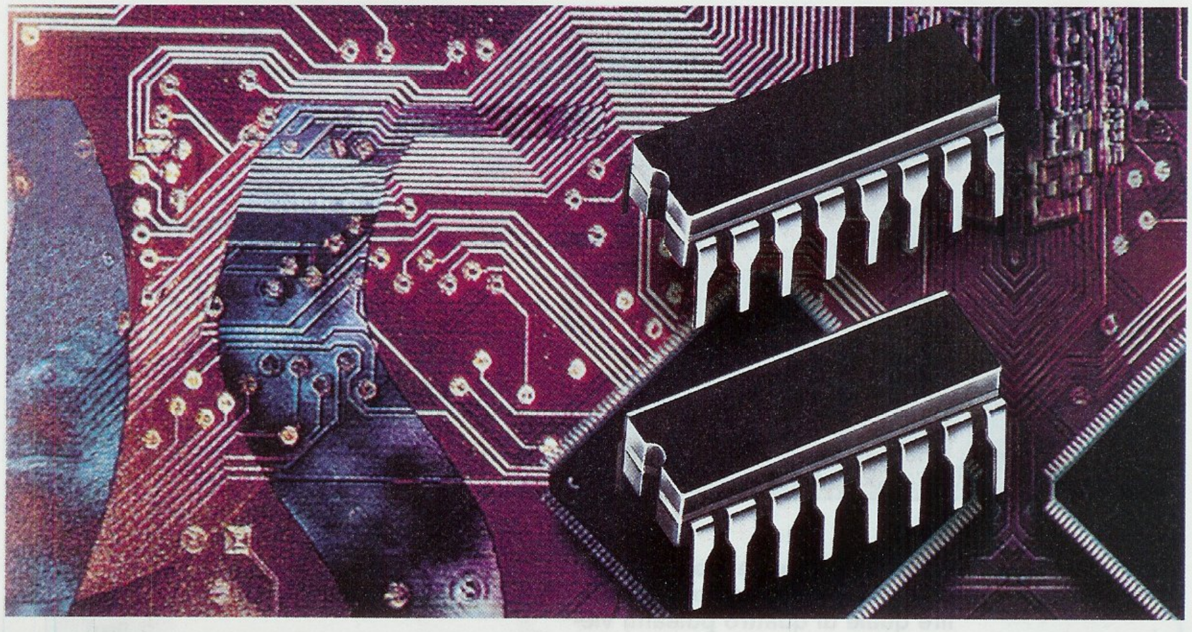
Costo della scheda **Ingressi** siglata **LX.1614** visibile nella fig.9 e nella fig.11 compreso il circuito stampato, 6 **fototransistor**, 6 **prese RCA**, i **distanziatori** metallici da 18 mm e la **piattina** a 8 fili per montarla e collegarla al circuito LX.1613
Euro 11,00

Costo del mobile plastico **MO.1613** corredato di mascherina anteriore forata e serigrafata e di mascherina posteriore solo forata
Euro 12,30

Costo del solo stampato **LX.1613** **Euro 14,50**
Costo del solo stampato **LX.1614** **Euro 2,60**

A parte possiamo fornire un **cavetto** con due connettori a **25 poli** (codice CA05.2) per il collegamento del circuito alla porta parallela del computer
Euro 4,10

In tutti i prezzi è già **inclusa L'IVA**. Dal costo dei **kit** e dei singoli componenti sono **escluse** le sole **spese** di **spedizione** a **domicilio**.



Le istruzioni ASSEMBLER

Con la rivista precedente abbiamo concluso l'ampio capitolo teorico sugli indirizzamenti, ed è quindi venuto il momento di affrontarne uno ancora più vasto: il set delle istruzioni assembler, che con i suoi 63 comandi permette di effettuare qualsiasi operazione con i micro ST7.

A questo punto del nostro "corso" sul linguaggio Assembler per ST7 dovreste esservi impadroniti della **logica** e della **tecnica** di **indirizzamento** degli operandi e dovrebbe essere chiaro a tutti che ogni **istruzione** ha diverse possibilità di indirizzamento e che quindi dallo stesso comando si possono ottenere conseguenze diverse atte a soddisfare le più svariate necessità.

E' dunque venuto il momento di affrontare l'argomento delle **istruzioni Assembler** per il microprocessore **ST7**, analizzando la funzione o le funzioni di ogni singolo comando.

Il capitolo che andiamo ad iniziare è sicuramente di quelli lunghi, ma, poiché siete ormai in possesso di tutte le informazioni sugli indirizzamenti, non sarà assolutamente difficile per voi affrontarlo.

Il **set** delle istruzioni **Assembler** conta ben **63 comandi** ed è perciò impossibile esaurirlo in una sola lezione: di ogni gruppo di comandi infatti, vogliamo darvi molti esempi, così da non lasciare dubbi sul loro utilizzo.

Tuttavia, prima di intraprendere la nostra trattazione, dobbiamo fornirvi alcune indicazioni di massima e spiegarvi anche il perché di certe scelte.

Per parlare dei comandi abbiamo preferito, all'**ordine alfabetico**, un **raggruppamento** in base alle loro funzioni. In questo modo risulterà più semplice ed efficace per noi spiegarvi il loro utilizzo e per voi capire e ricordare come si usano.

Per vostra comodità abbiamo comunque riportato, nella pagina seguente, una tabella dei **comandi assembler** in **ordine alfabetico**: nella prima colonna trovate la **parola mnemonica**, che rappresenta il **comando** stesso, nella seconda colonna il suo **significato** in **inglese** e nella terza colonna una sua essenziale **definizione** in italiano.

Il metodo che abbiamo adottato per analizzare i **63 comandi**, che compongono il set delle istruzioni Assembler per i micro della famiglia ST7, è quello della loro **suddivisione** in base al tipo di operazione che compiono (vedi tabella in basso).

Quando affronteremo i diversi gruppi, per ogni istruzione vi forniremo una **definizione** dettagliata delle sue funzioni, la **sintassi**, cioè le relazioni che intercorrono fra comando e operando, il **formato**, cioè il modo corretto di scrivere l'istruzione, il **tipo** di **indirizzamento** che può supportare, l'**op-code**, cioè la sua codificazione in formato eseguibile, i **cicli macchina**, cioè il tempo necessario alla sua esecuzione, la **lunghezza** in **byte** dell'istruzione e per finire anche i **flags** che va ad influenzare.

Non potevamo finire senza darvi una **legenda** delle **abbreviazioni** utilizzate, che sono le stesse che trovate nei manuali per assembler.

Legenda delle Abbreviazioni

dst = operando destinatario dell'istruzione
src = operando sorgente dell'istruzione
reg = registro A o X o Y
mem = locazione di memoria

A = registro Accumulatore
X = registro indice X
Y = registro indice Y
PC = registro Program Counter
S = registro Stack Pointer
CC = registro Condition Code
H = bit 4 Half Carry flag del CC
I = bit 3 Interrupt Mask flag del CC
N = bit 2 Negative flag del CC
Z = bit 1 Zero flag del CC
C = bit 0 Carry flag del CC

XX = valore dell'operando
MS = most significant, valore più significativo
LS = least significant, valore meno significativo

per i micro ST7 LITE 09

SUDDIVISIONE in GRUPPI delle ISTRUZIONI ASSEMBLER per ST7

1° gruppo	Istruzioni di caricamento	clr	ld					
2° gruppo	Istruzioni di stack	pop	push	rsp				
3° gruppo	Istruzioni di incremento e decremento	dec	inc					
4° gruppo	Istruzioni di comparazione e test	bcp	cp	tnz				
5° gruppo	Istruzioni con operazioni logiche	and	cpl	neg	or	xor		
6° gruppo	Istruzioni con operazioni con i bit	bres	bset	btjf	btjt			
7° gruppo	Istruzioni aritmetiche	adc	add	mul	sbc	sub		
8° gruppo	Istruzioni di shift e rotazione	rlc	rrc	sla	sll	sra	srl	swap
9° gruppo	Istruzioni di salto non condizionato	call	callr	jp	jra	nop	ret	
10° gruppo	Istruzioni di salto condizionato	jr??						
11° gruppo	Gestione dell'Interrupt	halt	iret	trap	wfi			
12° gruppo	Gestione del registro Condition Code	rcf	rim	scf	sim			

Nota: per motivi di spazio non abbiamo trascritto tutte le **istruzioni** di **salto condizionato**, che sono contraddistinte dalle lettere **JR??**, dove **??** definisce le condizioni per il salto. Nell'elenco dei comandi in ordine alfabetico che trovate nella pagina seguente sono comunque state tutte segnalate. Quando ci occuperemo di questo gruppo, definiremo ampiamente le diverse condizioni per il salto relativo.

TUTTI i COMANDI dell'ASSEMBLER per i microprocessori ST7

Mnemo	Descrizione	Definizione
adc	**Addition with Carry**	somma ad A il valore del sorgente ed il C flag
add	**Addition**	somma ad A il valore del sorgente
and	**Logical And**	compie un AND tra A e il sorgente e lo carica in A
bcp	**Logical Bit compare**	compie un AND tra A e il sorgente
bres	**Bit reset**	resetta il bit specificato del byte di destinazione
bset	**Bit set**	setta il bit specificato del byte di destinazione
btjf	**Bit test and Jump if false**	testa il bit del byte di destinazione e salta se è 0
btjt	**Bit test and Jump if true**	testa il bit del byte di destinazione e salta se è 1
call	**Call subroutine**	salta all'indirizzo di destinazione; salva il PC nello stack
callr	**Call subroutine relative**	salta all'indirizzo di destinazione; salva il PC nello stack
clr	**Clear**	forza a 00 il byte di destinazione
cp	**Compare**	compara il valore del sorgente con i registri A o X o Y
cpl	**One Complement**	cambia il valore di destinazione con il complemento a 1
dec	**Decrement**	decrementa di 1 il valore di destinazione
halt	**Halt**	provoca lo stop dell'unità periferica e dell'oscillatore
inc	**Increment**	incrementa di 1 il valore di destinazione
iret	**Interrupt routine return**	provoca il rientro al programma interrotto
jp	**Absolute Jump**	compie un salto assoluto all'indirizzo di destinazione
jra	**Jump relative always**	compie un salto relativo all'indirizzo di destinazione
jrt	**Jump relative if true**	salto relativo se è 1 (vera)
jrf	**Jump relative if false**	salto relativo se è 0 (falsa)
jrih	**Jump relative if interrupt**	salto relativo se interrupt è alto
jril	**Jump relative if interrupt low**	salto relativo se interrupt è basso
jrh	**Jump relative if half-carry**	salto relativo se H flag è 1
jrnh	**Jump relative if no half-carry**	salto relativo se H flag è 0
jrm	**Jump relative if interrupt mask**	salto relativo se I flag è 1
jrnm	**Jump relative if no interrupt mask**	salto relativo se I flag è 0
jrmi	**Jump relative if negative**	salto relativo se N flag è 1
jrpl	**Jump relative if positive or zero**	salto relativo se N flag è 0
jreq	**Jump relative if equal**	salto relativo se Z flag è 1
jrne	**Jump relative if not equal**	salto relativo se Z flag è 0
jrc	**Jump relative if carry**	salto relativo se C flag è 1
jrnc	**Jump relative if no carry**	salto relativo se C flag è 0

TUTTI i COMANDI dell'ASSEMBLER per i microprocessori ST7

Mnemo	Descrizione	Definizione
jrult	Jump relative if lower than	salto relativo se C flag è 1
jruge	Jump relative if greater or equal	salto relativo se C flag è 0
jrugt	Jump relative if greater than	salto relativo se C e Z flags sono 0
jrule	Jump relative if lower or equal	salto relativo se C flag o Z flag è 1
ld	Load	carica il valore del sorgente nel byte di destinazione
mul	Multiply	moltiplica A con X o Y e il risultato in (X o Y) + A
neg	Negate (2's complement)	cambia il valore di destinazione con il complemento a 2
nop	No operation	inserisce due cicli macchina
or	Logical Or	compie un OR tra A e il sorgente e lo carica in A
pop	Pop from the stack or CC	ripristina il valore di destinazione dal registro di Stack
push	Push into the stack	salva il valore di destinazione nel registro di Stack
rcf	Reset carry flag	resetta il C flag
ret	Return from subroutine	ripristina il PC dal registro di Stack
rim	Reset interrupt mask	resetta l'I flag e abilita l'interrupt
rlc	Rotate left throught carry	ruota di un bit a sinistra il valore di destinazione con C
rrc	Rotate right throught carry	ruota di un bit a destra il valore di destinazione con C
rsp	Reset stack pointer	resetta lo stack pointer
sbc	Subtraction with carry	sottrae da A il valore del sorgente e del C flag
scf	Set carry flag	setta il C flag
sim	Set interrupt mask	setta l'I flag e disabilita gli interrupts
sla	Shift left arithmetic	sposta di un bit a sinistra il valore di destinazione
sll	Shift left logical	sposta di un bit a sinistra il valore di destinazione
sra	Shift right arithmetic	sposta di un bit a destra il valore di destinazione
srl	Shift right logical	sposta di un bit a destra il valore di destinazione
sub	Substraction	sottrae da A il valore del sorgente
swap	Swap nibbles	inverte i nibbles nel byte di destinazione
tnz	Test for negative or zero	testa il byte di destinazione e aggiorna N e Z flags
trap	Software interrupt	forza un interrupt non mascherabile
wfi	Wait for interrupt	ferma il clock della CPU e attende l'interrupt
xor	Logical exclusive OR	compie un XOR tra A e il sorgente e lo carica in A

Nota: come abbiamo spiegato nell'introduzione a questa lezione, era nostra intenzione fornirvi una tabella di tutte le istruzioni Assembler per microprocessori ST7 in ordine alfabetico, ma quando siamo arrivati alle **istruzioni** di **salto condizionato**, quelle per intenderci che iniziano sempre con le lettere **JR**, abbiamo preferito seguire un ordine logico a discapito dell'ordine alfabetico. Per questo motivo, le istruzioni, che producono effetti contrari sullo stesso **flag** del registro **Condition Code**, sono state accostate.

DUE PAROLE prima di COMINCIARE

La presentazione delle istruzioni è per necessità tecnica, perché dobbiamo fornirvi tutte le informazioni necessarie per la loro corretta scrittura.
Abbiamo pensato di procedere preparando **numerose tabelle**, che potrete consultare per avere informazioni di carattere generale o più dettagliato.

Alla **definizione** del comando, segue la **sintassi** dell'istruzione, cioè la relazione che intercorre tra comando e operando, con una **tabella riassuntiva** che consente una consultazione veloce sul **formato** dell'istruzione e sui **flags** del registro **Condition Code** che vengono influenzati.

Seguono delle **tabelle dettagliate** che riportano il **formato** dell'istruzione, cioè il modo corretto di scriverla in base a tutti i possibili **indirizzamenti**, l'**op-code**, cioè la sua codificazione in formato eseguibile, i **cicli macchina**, cioè il tempo necessario alla sua esecuzione e la sua **lunghezza** in **byte**. Infine, una tabella che vi ricorda in che modo i **flags** del Condition Code vengono influenzati.
Non potevano mancare gli **esempi**, che illustrano l'uso corretto dei comandi in questione.

1° GRUPPO – ISTRUZIONI di CARICAMENTO – CLEAR e LOAD

Le istruzioni Clear e Load sono accomunate dal fatto che **caricano** entrambe un valore in un registro o in una locazione di memoria. Infatti, possiamo interpretare **Clear** (pulisci) come **carica** il valore **00**.

CLR - Clear

Questo comando, che letteralmente significa pulisci, resetta, **forza** a **00** il **byte** di **destinazione**.
La **sintassi** dell'istruzione è:

clr dst

dove **dst** può essere una locazione di memoria **(mem)** o un registro **(reg)**.

Tabella Riassuntiva

mnemo	dst	H	I	N	Z	C
clr	mem			0	1	
clr	reg			0	1	

clr dst

dst	indirizzamento	op-code			cicli	byte
A	inherent		4F		3	1
X	inherent		5F		3	1
Y	inherent	90	5F		4	2
short	short, direct		3F	XX	5	2
(X)	X-indexed no-offset		7F		5	1
(short,X)	short, direct X-indexed		6F	XX	6	2
(Y)	Y-indexed no-offset	90	7F		6	2
(short,Y)	short, direct Y-indexed	90	6F	XX	7	3
[short]	short, indirect	92	3F	XX	7	3
([short],X)	short, indirect X-indexed	92	6F	XX	8	3
([short],Y)	short, indirect Y-indexed	91	6F	XX	8	3

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	settato a **0**	settato a **1**	non influenzato

LD - Load

Questo comando **carica** il valore dell'operando **sorgente (src)** nell'operando **destinatario (dst)**. Il valore dell'operando sorgente rimane invariato. La **sintassi** dell'istruzione è:

ld dst,src

dove **dst** e **src** possono essere un **registro (reg)**, una **locazione** di **memoria (mem)** o il **byte** meno significativo dello **Stack Pointer** (S).

Tabella Riassuntiva

mnemo	dst	src	H	I	N	Z	C
ld	reg	mem			N	Z	
ld	mem	reg			N	Z	
ld	reg	reg					
ld	S	reg					
ld	reg	S					

Attenzione: il formato **ld mem,mem** non è corretto, cioè non si può caricare un valore da una locazione di memoria ad un'altra. In questi casi dovete prima caricare il valore in un **registro** e poi spostarlo nella **locazione** di **memoria**.

ld A,src

dst	src	indirizzamento	op-code				cicli	byte
A	#byte	immediate		A6	XX		2	2
A	short	short direct		B6	XX		3	2
A	long	long direct		C6	MS	LS	4	3
A	(X)	X-indexed no-offset		F6			3	1
A	(short,X)	short, direct X-indexed		E6	XX		4	2
A	(long,X)	long, direct X-indexed		D6	MS	LS	5	3
A	(Y)	Y-indexed no-offset	90	F6			4	2
A	(short,Y)	short, direct Y-indexed	90	E6	XX		5	3
A	(long,Y)	long, direct Y-indexed	90	D6	MS	LS	6	4
A	[short]	short, indirect	92	B6	XX		5	3
A	[long.w]	long, indirect	92	C6	XX		6	3
A	([short],X)	short, indirect X-indexed	92	E6	XX		6	3
A	([long.w],X)	long, indirect X-indexed	92	D6	XX		7	3
A	([short],Y)	short, indirect Y-indexed	91	E6	XX		6	3
A	([long.w],Y)	long, indirect Y-indexed	91	D6	XX		7	3

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	1 quando il risultato è **negativo**	1 quando il risultato è **zero**	non influenzato

continua nella pagina seguente

ld dst,A

dst	src	indirizzamento	op-code				cicli	byte
short	A	short direct		B7	XX		4	2
long	A	long direct		C7	MS	LS	5	3
(X)	A	X-indexed no-offset		F7			4	1
(short,X)	A	short, direct X-indexed		E7	XX		5	2
(long,X)	A	long, direct X-indexed		D7	MS	LS	6	3
(Y)	A	Y-indexed no-offset	90	F7			5	2
(short,Y)	A	short, direct Y-indexed	90	E7	XX		6	3
(long,Y)	A	long, direct Y-indexed	90	D7	MS	LS	7	4
[short]	A	short, indirect	92	B7	XX		6	3
[long.w]	A	long, indirect	92	C7	XX		7	3
([short],X)	A	short, indirect X-indexed	92	E7	XX		7	3
([long.w],X)	A	long, indirect X-indexed	92	D7	XX		8	3
([short],Y)	A	short, indirect Y-indexed	91	E7	XX		7	3
([long.w],Y)	A	long, indirect Y-indexed	91	D7	XX		8	3

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	1 quando il risultato è **negativo**	1 quando il risultato è **zero**	non influenzato

ld X,src

dst	src	indirizzamento	op-code				cicli	byte
X	#byte	immediate		AE	XX		2	2
X	short	short direct		BE	XX		3	2
X	long	long direct		CE	MS	LS	4	3
X	(X)	X-indexed no-offset		FE			3	1
X	(short,X)	short, direct X-indexed		EE	XX		4	2
X	(long,X)	long, direct X-indexed		DE	MS	LS	5	3
X	[short]	short, indirect	92	BE	XX		5	3
X	[long.w]	long, indirect	92	CE	XX		6	3
X	([short],X)	short, indirect X-indexed	92	EE	XX		6	3
X	([long.w],X)	long, indirect X-indexed	92	DE	XX		7	3

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	1 quando il risultato è **negativo**	1 quando il risultato è **zero**	non influenzato

ld dst,X

dst	src	indirizzamento	op-code				cicli	byte
short	X	short direct		BF	XX		4	2
long	X	long direct		CF	MS	LS	5	3
(X)	X	X-indexed no-offset		FF			4	1
(short,X)	X	short, direct X-indexed		EF	XX		5	2
(long,X)	X	long, direct X-indexed		DF	MS	LS	6	3
[short]	X	short, indirect	92	BF	XX		6	3
[long.w]	X	long, indirect	92	CF	XX		7	3
([short],X)	X	short, indirect X-indexed	92	EF	XX		7	3
([long.w],X)	X	long, indirect X-indexed	92	DF	XX		8	3

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	1 quando il risultato è **negativo**	1 quando il risultato è **zero**	non influenzato

ld Y,src

dst	src	indirizzamento	op-code				cicli	byte
Y	#byte	immediate	90	AE	XX		3	3
Y	short	short direct	90	BE	XX		4	3
Y	long	long direct	90	CE	MS	LS	5	4
Y	(Y)	Y-indexed no-offset	90	FE			4	2
Y	(short,Y)	short, direct Y-indexed	90	EE	XX		5	3
Y	(long,Y)	long, direct Y-indexed	90	DE	MS	LS	6	4
Y	[short]	short, indirect	91	BE	XX		5	3
Y	[long.w]	long, indirect	91	CE	XX		6	3
Y	([short],Y)	short, indirect Y-indexed	91	EE	XX		6	3
Y	([long.w],Y)	long, indirect Y-indexed	91	DE	XX		7	3

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	1 quando il risultato è **negativo**	1 quando il risultato è **zero**	non influenzato

continua nella pagina seguente

ld dst,Y

dst	src	indirizzamento	op-code				cicli	byte
short	Y	short direct	90	BF	XX		5	3
long	Y	long direct	90	CF	MS	LS	6	4
(Y)	Y	Y-indexed no-offset	90	FF			5	2
(short,Y)	Y	short, direct Y-indexed	90	EF	XX		6	3
(long,Y)	Y	long, direct Y-indexed	90	DF	MS	LS	7	4
[short]	Y	short, indirect	91	BF	XX		6	3
[long.w]	Y	long, indirect	91	CF	XX		7	3
([short],Y)	Y	short, indirect Y-indexed	91	EF	XX		7	3
([long.w],Y)	Y	long, indirect Y-indexed	91	DF	XX		8	3

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	1 quando il risultato è **negativo**	1 quando il risultato è **zero**	non influenzato

ld reg,reg — ld reg,S — ld S,reg

dst	src	indirizzamento	op-code				cicli	byte
X	A	inherent		97			2	1
A	X	inherent		9F			2	1
Y	A	inherent	90	97			3	2
A	Y	inherent	90	9F			3	2
Y	X	inherent	90	93			3	2
X	Y	inherent		93			2	1
A	S	inherent		9E			2	1
S	A	inherent		95			2	1
X	S	inherent		96			2	1
S	X	inherent		94			2	1
Y	S	inherent	90	96			3	2
S	Y	inherent	90	94			3	2

Condition Flags

H	I	N	Z	C
non influenzato	non influenzato	non influenzato	non influenzato	non influenzato

Nota: di seguito abbiamo preparato alcuni esempi che vi aiuteranno a capire in che modo vanno utilizzate le due istruzioni **clear** e **load** e, soprattutto, come evitare i trabocchetti in cui è facile cadere.

ESEMPI per il 1° GRUPPO di ISTRUZIONI

Molti di voi sbufferanno al vedere queste pagine, giudicandole del tutto superflue, dal momento che nelle lezioni che abbiamo pubblicato fino a questo momento, abbiamo prodotto numerosi esempi soprattutto con l'istruzione **ld**.

E in effetti questa istruzione è quella che, per sua natura, meglio si presta ad essere utilizzata nelle esemplificazioni: il suo uso è intuitivo e non avendo bisogno di molte spiegazioni consente esempi semplici; inoltre viene largamente utilizzata in tutti i programmi e può essere indirizzata, con la sola esclusione delle modalità Bit Operation e Relative, nella maggior parte dei modi. Per questo motivo anche noi l'abbiamo più volte richiamata quando abbiamo spiegato le modalità di indirizzamento.

Dovrebbe quindi essere ormai chiaro a tutti come e quando va adoperata, senza bisogno di produrre ulteriori esempi. In realtà anche questa istruzione può trarre in inganno producendo errori difficili da scovare perché subdoli, dal momento che, essendo l'istruzione all'apparenza corretta, il compilatore in alcuni casi non segnala errore.
I nostri esempi quindi, oltre a spiegarvi come utilizzare le tabelle che avete visto nelle pagine precedenti, hanno l'intento di non farvi incorrere in alcuni errori, dovuti prevalentemente all'avere sottovalutato la sua apparente semplicità di indirizzamento.

Cominciamo dal comando **clear** e analizziamo a titolo di esempio l'istruzione:

clr x

Con questa istruzione resettiamo il registro indice **X**, cioè forziamo a **00h** il suo contenuto.
Come potete vedere dalla tabella a pag.116, che qui sotto vi riproponiamo in parte, in fase di compilazione questa istruzione viene codificata in linguaggio macchina con l'op-code **5F**.

dst	indirizzamento	op-code
X	inherent	5F

Dopo la sua esecuzione, il registro **X** contiene il valore **00h** e, di conseguenza, i flags **N** e **Z** del registro **Condition Code** vengono così settati:

N = 0 perché il **risultato** è **positivo**
Z = 1 perché il **risultato** è uguale a **zero**

Nota: a chi avesse bisogno di rinfrescare la memoria sui **flags** del registro **Condition Code**, ricordiamo che sono stati descritti nella rivista **N.216**.

Analizziamo ora uno dei formati più semplici dell'istruzione **load**:

ld a,#140

Con questa istruzione carichiamo il valore numerico **140** nel registro **A**.
Come si vede dalla tabella che vi riproponiamo:

dst	src	indirizzamento	op-code
A	#byte	immediate	A6 XX

in fase di compilazione viene generato l'op-code:

A6 8C

dove **8C** è l'equivalente in formato esadecimale del valore 140.

Nota: essendo 8C il valore dell'operando, questo valore va a sostituire XX nell'op-code.

In fase di esecuzione nel registro **A** viene caricato il valore 140 (o 8Ch), mentre dopo la sua esecuzione i flags **N** e **Z** del registro **Condition Code** sono così settati:

N = 1 perché il risultato è **negativo**
Z = 0 perché il **risultato non** è **zero**

Proseguiamo i nostri esempi con:

ld a,140

Con questa istruzione intendiamo caricare nel registro **A**, il valore contenuto nella locazione di memoria **140** o **8Ch** in esadecimale.
Anche questa istruzione, oltre ad essere formalmente corretta, è esatta perché origina un risultato coerente per il micro ST7LITE09.
La locazione di memoria **8Ch** corrisponde infatti, ad un indirizzo della memoria Data Ram del micro ST7LITE09 (vedi fig.1).
Come si vede dalla tabella che vi riproponiamo:

dst	src	indirizzamento	op-code
A	short	short direct	B6 XX

in fase di compilazione viene generato l'op-code:

B6 8C

Supponiamo, per ipotesi, che la locazione di memoria **8Ch** contenga il valore **00h**. In fase di esecuzione viene caricato nel registro **A** tale valore,

mentre dopo la sua esecuzione i flags del registro **Condition Code** sono così settati:

N = 0 perché il **risultato** è **positivo**
Z = 1 perché il **risultato** è uguale a **zero**

Vediamo ora cosa succede se per svista o per fretta scriviamo:

ld a,1400

Con questa istruzione carichiamo nel registro **A** il valore contenuto nella locazione di memoria **1400** e cioè **0578h** in esadecimale.
L'istruzione è sicuramente corretta per quanto concerne la sua forma e infatti, come potete vedere dalla tabella che vi riproponiamo:

dst	src	indirizzamento	op-code		
A	long	long direct	C6	MS	LS

il compilatore la compila senza segnalare alcun errore e la traduce nell'op-code:

C6 05 78

Purtroppo per noi si tratta però di un'istruzione assolutamente **sbagliata** che, nel caso del microcontrollore ST7LITE09, dà origine, se eseguita, ad un risultato imprevedibile.
Infatti, la locazione di memoria **0578h** corrisponde ad un indirizzo che non esiste nel micro ST7LITE09, per il quale sono valide solo le locazioni di memoria riportate in fig.1.

Pertanto in fase di esecuzione del programma, al termine di questa istruzione potremmo avere un valore imprevisto nel registro **A** e valori sconosciuti e del tutto arbitrari nei flags **N** e **Z** del **CC**.

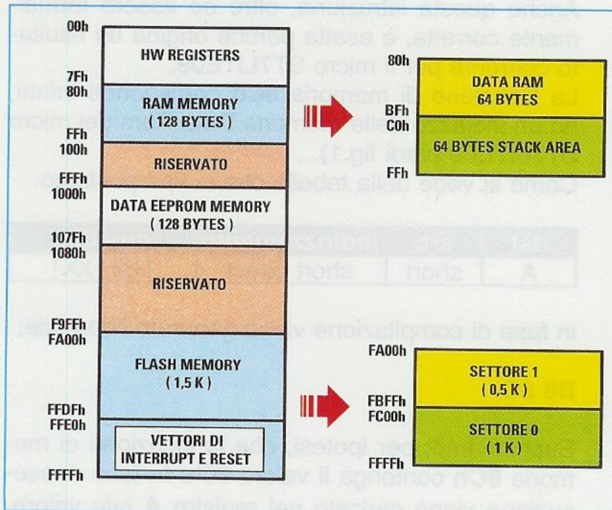


Fig.1 La memoria interna del micro ST7LITE09 è suddivisa in aree, ognuna collocata ad indirizzi di memoria precisi:

HW REGISTERS occupa da 00h a 7Fh
RAM MEMORY occupa da 80h a FFh; è a sua volta suddivisa in Data Ram (da 80h a BFh) e Stack Area (da C0h a FFh)
DATA EEPROM MEMORY occupa da 1000h a 107Fh; è una memoria che mantiene i dati anche quando viene tolta l'alimentazione al micro
FLASH MEMORY occupa da FA00h a FFDFh; contiene le istruzioni del programma
VETTORI di INTERRUPT e RESET occupa da FFE0h a FFFFh; contiene la gestione degli interrupt.

Analizziamo ora un'altra istruzione corretta solo all'apparenza. La nostra intenzione è quella di scrivere un'istruzione che carichi nel registro indice **Y** il valore contenuto in una posizione specifica di una tabella (offset) definita in Program Memory come sotto riportato:

(FB16) TABEL DC.B 22,95,24,96,108,3,90,1

Innanzitutto definiamo appunto quale posizione della tabella intendiamo utilizzare
Volendo utilizzare il terzo byte di questa tabella scriviamo l'istruzione:

ld x,#2

Ora scriviamo l'istruzione che pensiamo carichi nel registro **Y** il valore presente nella locazione di memoria in cui è definita TABEL (offset), spostato di tanti byte (**2**) quanti sono indicati nel registro **X** (displacement):

ld y,(TABEL,x)

A prima vista questa istruzione sembra corretta e utilizza l'indirizzamento Indexed Direct Long spiegato nella rivista **N.217**.
Se però proviamo a compilare questa istruzione, il compilatore segnalerà questo errore:

"Error 54 : Can't match addressing mode"

cioè un errore nella modalità di indirizzamento.
L'errore è legato al fatto che quando si utilizza un registro indice **Y** come **destinatario**, lo si deve usare anche come displacement o **sorgente**.
L'istruzione corretta è dunque:

ld y,(TABEL,y)

che come potete vedere dalla tabella:

dst	src	indirizzamento	op-code			
Y	(long,Y)	long direct Y ind.	90	DE	MS	LS

genera l'op-code:

90 DE FB 16

dove **FB16h** (MS-LS) è appunto la locazione di memoria in cui abbiamo definito la variabile **TABEL**.

Nota: ciò che abbiamo appena spiegato per il registro **Y**, vale anche per il registro **X**. Con questo registro avremmo dovuto scrivere l'istruzione:

ld x,(TABEL,x)

che compilata avrebbe generato l'op-code:

DE FB 16

dove **FB16h** (MS-LS) è sempre la locazione di memoria in cui abbiamo definito la variabile **TABEL**.

A questo punto è chiaro che quando l'istruzione viene eseguita, il valore iniziale (**2**) contenuto nel registro **Y** viene rimpiazzato dal risultato **24**, che è appunto il valore contenuto nel terzo byte della tabella precedentemente definita. Dopo la sua esecuzione i flags del registro **CC** sono così settati:

N = 0 perché il **risultato** è **positivo**
Z = 0 perché il **risultato non** è **zero**

Una soluzione alternativa a quella appena spiegata, ma che comporta un numero maggiore di istruzioni, potrebbe essere:

ld x,#2
ld a,(TABEL,x)
ld y,a

In pratica, prima carichiamo nel registro **X** il valore numerico **2**, poi carichiamo nel registro **A** il valore presente nel terzo byte di **Tabel**, cioè **24**, infine carichiamo il valore contenuto in **A** nel registro **Y**.

Affrontiamo ora l'ultimo esempio, dove vi proponiamo un'istruzione corretta, nella quale però abbiamo adoperato un registro particolare, il registro **Stack Pointer S** (**Stack Pointer LSB**).
Questo registro corrisponde sempre al byte meno significativo del registro **Stack Pointer** (16 bit).

Nota: se nutrite ancora dubbi sulla gestione del registro **Stack Pointer** e della **Stack Memory**, leggete l'articolo pubblicato sulla rivista **N.217**.

Con l'istruzione:

ld y,s

carichiamo nel registro **Y** il valore dello Stack Pointer, "salvando" così in pratica l'indirizzo di Stack Memory che in quel momento è utilizzato, ma senza modificare il valore nello Stack Pointer.
La compilazione di questa istruzione dà origine, come si vede dalla tabella che vi riproponiamo:

dst	src	indirizzamento	op-code			
Y	S	inherent	90	96		

all'op-code:

90 96

In fase di esecuzione, indipendentemente dal valore contenuto nel registro Stack Pointer memorizzato nel registro **Y**, i **flags** del registro **CC** non vengono mai influenzati e rimangono **invariati**.

Questa istruzione "salva" il valore dello Stack Pointer lasciandolo invariato, quindi si può utilizzare in varie occasioni come, ad esempio, quando si deve compiere un "rientro veloce" da una serie di sub-routine nidificate (cioè una dentro l'altra), senza rispettarne l'ordine gerarchico.
In questo caso serve un'altra istruzione e cioè:

ld s,y

Con questa istruzione carichiamo nel registro **Stack Pointer LSB** il valore precedentemente salvato nel registro **Y**.
Dopo questa istruzione, il registro Stack Pointer "punterà" al nuovo indirizzo di Stack Memory.
Si tratta, come potete ben capire, di un'istruzione estremamente "pericolosa", perché è in grado di **modificare** il registro **Stack Pointer** e quindi di influire sugli indirizzi e sulle modalità di rientro (istruzione ret) dalle sub-routine chiamate dal programma o generate da richieste di interrupt.
E' quindi ovvio che, se non viene utilizzata con attenzione, può produrre effetti disastrosi modificando l'esecuzione stessa del programma.
Anche con questa istruzione i **flags** del registro **CC** non vengono influenzati e rimangono **invariati**.

CONCLUSIONI

Come alcuni di voi avranno già notato osservando le tabelle dell'istruzione **load**, le uniche tipologie di istruzioni che **non** producono alcuna **influenza** sui **flags N** e **Z**, sono quelle il cui formato può essere: **ld reg,reg** o **ld s,reg** o **ld reg,s**.



RIVELATORE di CAMPI MAGNETICI

Sig. Edoardo Nicotra - Avellino

Dopo avere acquisito una adeguata esperienza in campo elettronico grazie agli articoli pubblicati nella vostra **rivista** e nei vostri **volumi**, mi sto ora divertendo a sperimentare nuovi circuiti come quello che ora vi presento, sperando possa trovare un piccolo spazio nell'ambito della vostra interessante rubrica **Progetti** in **Sintonia**.

Il circuito che vi propongo è in grado di rilevare il **passaggio** di un qualsiasi **oggetto magnetico** sopra alla bobina **L1**.

Passando sopra al nucleo **ferroxcube** della bobina **L1** una lama di un **cacciavite** preventivamente **magnetizzata**, o un piccolo **dischetto magnetico** utilizzato per tenere bloccati dei fogli di carta su una lavagna metallica, oppure il **magnete** di un **altoparlante**, si accende immediatamente il **diodo led DL1** e si sente la **nota acustica** emessa dalla cicalina **CP1**.
Vi faccio notare che sia il diodo **DL1** che la cicalina **CP1** sono collegati al piedino **3** dell'integrato **NE.555**.

Qualcuno si chiederà a cosa possa servire un circuito in grado di **rivelare** il passaggio di un oggetto **magnetico** e a questo proposito posso accennare alla possibiltà di **aprire** porte, cancelli o cassetti sostituendo la **cicalina** con un circuito che provveda a polarizzare la **B**ase di un transistor che a sua volta eccita un **relè**.

Tolto da un vecchio **altoparlante** difettoso il **magnete**, sono riuscito ad eccitare il **diodo led** passandolo ad una distanza di circa **90 cm** dal **nucleo** in **ferroxcube** posto all'interno della bobina **L1**.

Guardando lo schema elettrico noterete che un capo della bobina **L1** risulta collegato a **massa** mentre il capo opposto risulta collegato, tramite un condensatore **poliestere** da **1 microFarad** (vedi **C1**), al piedino d'ingresso **invertente** (piedino **2**) di un operazionale tipo **μA.741** o **LS.141**.

Il **potenziometro R4** da **100.000 ohm** posto tra il piedino di uscita **6** e la **massa** serve per regolare la **sensibilità** come vi spiegherò tra breve.

La tensione prelevata dal cursore di questo **trimmer** andrà ad eccitare il piedino **2** dell'integrato **NE.555** che, iniziando ad oscillare, accenderà il diodo led **DL1** ed ecciterà la cicalina **CP1**.

Come **nucleo** per la bobina **L1** conviene utilizzare un corto spezzone di **antenna** in **ferrite** (lungo circa **4-5 cm**), oppure dei **lamierini** a **I** prelevati da un vecchio trasformatore.
Non dovete mai utilizzare dei **comuni** tondini di ferro perchè, dopo poco tempo, si **magnetizzerebbero** e il circuito **non** funzionerebbe più.

Le **spire** della bobina **L1** possono essere avvolte sopra ad un piccolo **rocchetto** oppure direttamente sopra il nucleo in **ferroxcube**.
Il numero di spire da avvolgere è di circa **1.000** utilizzando del filo di rame smaltato da **0,18 mm.**
Più spire verranno avvolte più il circuito risulterà sensibile.
Per la **taratura** si dovrà ruotare lentamente il cursore del potenziometro **R4** fino a far **spegnere** il **diodo led**.
Ottenuta questa condizione, se passerete sopra al nucleo **ferroxcube** un oggetto magnetico, il diodo si **accenderà** e noterete che la cicalina emetterà la **nota acustica**.

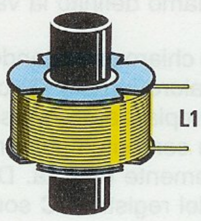


Fig.1 Sul rocchetto della bobina L1 bisogna avvolgere 1.000 o più spire utilizzando del filo di rame smaltato da 0,18 mm.

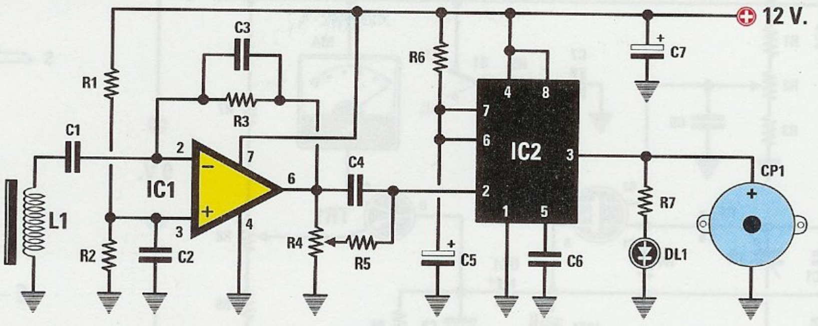
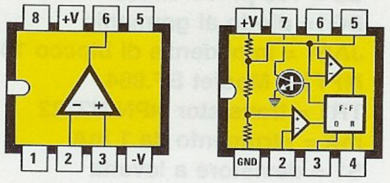


Fig.2 Schema elettrico del rivelatore di materiale magnetico. Avvicinando un oggetto magnetico al nucleo ferroxcube inserito all'interno della bobina L1, il diodo led DL1 si accenderà e la cicalina emetterà una nota acustica.



LS 141 - µA 741 NE 555

Connessioni degli integrati LS.141 e NE.555 viste da sopra e con la tacca di riferimento rivolta verso sinistra. Il piedino siglato +V va collegato al positivo di alimentazione e quello siglato -V o GND va collegato a massa.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 100.000 ohm
R2 = 100.000 ohm
R3 = 10 megaohm
R4 = 100.000 ohm pot. lin.
R5 = 1.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 1.000 ohm
C1 = 1 microF. poliestere
C2 = 470.000 pF poliestere
C3 = 10.000pF poliestere
C4 = 1 microF. poliestere
C5 = 10 microF. elettrolitico
C6 = 10.000 pF poliestere
C7 = 47 microF. elettrolitico
L1 = vedi testo
DL1 = diodo led
IC1 = integrato LS.141 o µA.741
IC2 = integrato NE555
CP1 = cicalina piezo

UN semplice GRID DIP-METER

Sig. Donato Lo Duca - Campobasso

Non avendo mai visto pubblicato nella vostra rivista il progetto di un **Grid-Dip-Meter**, ho pensato di inviarvi lo schema dello strumento che ho realizzato diversi mesi fa utilizzando del materiale di recupero.

Il mosfet siglato **MFT1** è un **BF.964** che può essere sostituito da altri equivalenti anche se identificati con sigle diverse.

Quando il deviatore **S1** viene posto nella posizione **Gen.**, il mosfet funziona da **generatore** di **AF** quindi se si avvicina la sua **bobina L1-C3** ad un qualsiasi circuito di sintonia **L/C**, quando la frequenza generata dal **Grid Dip-Meter** risulterà identica a quella di sintonia del circuito **L/C**, questo assorbirà del segnale **AF** e, di conseguenza, la lancetta dello strumento da **1 mA** devierà dal fondo scala verso il suo **minimo**.

Quando il deviatore **S1** viene posto in posizione **Ric**. il circuito funziona da **ondametro**: quindi, avvicinando la sua **bobina L1-C3** ad un qualsiasi stadio generatore di **AF**, quando questa verrà sintonizzata tramite **C3** sull'esatta frequenza generata, il segnale **AF** verrà raddrizzato dal diodo **DG1** e poi amplificato dal transistor **TR1** così che la lancetta dello strumento da **1 mA** devierà dal suo minimo verso il suo **massimo**, cioè esattamente il contra-

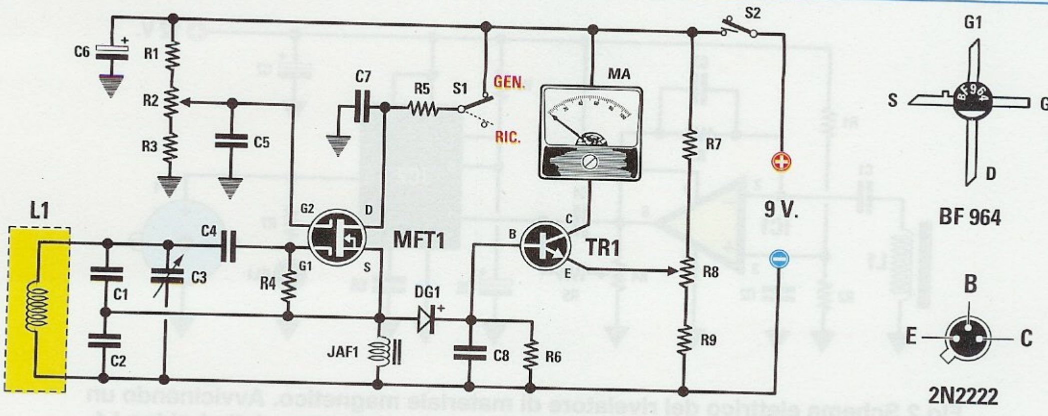


Fig.1 Qui sopra, schema elettrico del Grid-Dip-Meter e, a destra, connessioni del Mosfet BF.964 e del transistor 2N.2222 viste da sotto.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 47.000 ohm
R2 = 47.000 ohm pot. lin.
R3 = 220.000 ohm
R4 = 220.000 ohm
R5 = 100 ohm
R6 = 47.000 ohm
R7 = 12.000 ohm
R8 = 4.700 ohm pot. lin.
R9 = 1.000 ohm
C1 = 10 pF ceramico
C2 = 22 pF ceramico
C3 = 50 pF variabile ad aria
C4 = 6,8 pF ceramico
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 22 microF elettrolitico
C7 = 1.200 pF ceramico
C8 = 100 pF ceramico
DG1 = diodo al germanio
JAF1 = impedenza di blocco 10 microH
MFT1 = Mosfet BF.964
TR1 = transistor NPN N2222
mA = strumento da 1 mA
S1 = deviatore a levetta
S2 = interruttore
L1 = bobina di sintonia (vedi tabella)

rio rispetto a quanto accadeva quando il deviatore **S1** era posto in **Gen**.

Il potenziometro **R2** serve per regolare la **sensibilità** quando **S1** risulta in posizione **Gen**., mentre il potenziometro **R8** serve per far deviare la lancetta dello strumento a circa **metà scala** quando è posto in funzione **Gen**., o all'**inizio scala** quando è posto in funzione **Ric**.

La bobina **L1** andrà avvolta sopra un tubetto di plastica del **diametro** di **15 mm** utilizzando del filo di rame smaltato da **0,6-0,7 mm**.

Frequenza	numero spire
da 2 a 4 MHz	70 spire
da 4 a 6 MHz	40 spire
da 6 a 8 MHz	25 spire
da 8 a 10 MHz	15 spire
da 10 a 20 MHz	8 spire
da 20 a 30 MHz	6 spire
da 30 a 50 MHz	4 spire
da 50 a 80 MHz	1 spire

Questo tubetto per la bobina **L1** andrà fissato sopra uno zoccolo provvisto di due terminali maschio che andranno inseriti nel circuito.

NOTE REDAZIONALI

Dobbiamo ammettere che non abbiamo mai presentato sulla rivista un ***Grid-Dip-Meter****, e questo perchè si tratta di uno strumento che era utilissimo quando non erano ancora disponibili i* ***frequenzimetri digitali****.*
Oggi abbiamo dei kit (vedi rivista ***N.219****) in grado di realizzare degli economici* ***frequenzimetri*** *digitali che leggono fino a* ***2 GHz****.*
L'ostacolo in cui "incappano" i lettori che vogliono realizzare un ***Grid-Dip-Meter*** *è di non riuscire più a reperire in commercio dei* ***condensatori variabili*** *ad* ***aria*** *e chi pensi di sostituire questo circuito di sintonia con dei* ***diodi varicap*** *si accorgerà di non riuscire ad ottenere dei risultati soddisfacenti perchè questi ultimi non hanno un* ***fattore Q*** *elevato come i circuiti* ***L/C****.*
Realizzato il circuito, rimane il problema della ***taratura*** *della* ***bobina L1****: per avere dei valori esatti occorrerebbe controllare la frequenza generata tramite un* ***frequenzimetro digitale****, ma se si dispone già di questo strumento, non serve realizzare un* ***Grid-Dip-Meter****.*
Riteniamo comunque valido il circuito inviato dall'Autore e quindi chi riuscirà a reperire un ***condensatore variabile*** *anche da* ***60-80 pF*** *anzichè da* ***50 pF*** *come richiesto, potrà ugualmente utilizzarlo, modificando il numero delle spire della bobina* ***L1****.*

FINE